

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Видавничо-поліграфічний інститут
Кафедра технології поліграфічного виробництва**

«На правах рукопису»
УДК 655.262:655.3.026.252

До захисту допущено:
Завідувач кафедри
_____ Роїк Т.А.
«__» _____ 20__ р.

Магістерська дисертація

на здобуття ступеня магістра

**за освітньо-професійною програмою «Технології друкованих і
електронних видань» зі спеціальності 186 «Видавництво та
поліграфія» на тему: «Поліграфічне підприємство виготовлення
білової продукції з дослідженням особливостей виготовлення
роз'ємних видань»**

Виконала:

студентка II курсу, групи СТ-91мп
Клішина Марія Олександрівна _____

Науковий керівник:

Доцент, к.т.н., доцент
Хмілярчук Ольга Ілларіонівна _____

Консультант з розділу стартап-проекту:

Доцент, к.т.н., доцент
Шендерівська Ліна Петрівна _____

Рецензент:

Доцент, к.т.н., доцент
Розум Тетяна Володимирівна _____

Засвідчую, що у цій магістерській
дисертації немає запозичень з праць
інших авторів без відповідних
посилань.
Студентка _____

Київ – 2020 року

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Видавничо-поліграфічний інститут
Кафедра технології поліграфічного виробництва

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Спеціальність – 186 «Видавництво та поліграфія»

Освітньо-професійна програма «Технології друкованих і електронних видань»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Роїк Т.А.

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
на магістерську дисертацію студенту
Клішиній Марії Олександрівні

1. Тема дисертації «Поліграфічне підприємство виготовлення білової продукції з дослідженням особливостей виготовлення роз'ємних видань», науковий керівник дисертації Хмілярчук Ольга Ілларіонівна, доцент, к. т. н., доцент, затверджені наказом по університету від «03» листопада 2020 р. №3201-с.
2. Термін подання студентом дисертації 10 грудня 2020 р.
3. Об'єкт дослідження: білова продукція з роз'ємним блоком.
4. Предмет дослідження: особливостей виготовлення роз'ємних видань.
5. Перелік завдань, які потрібно розробити: розробити технологічний процес виготовлення роз'ємних видань. Виконати розрахунки основних технологічних операцій.
6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: діаграми патентного пошуку, види видань з роз'ємним блоком, класифікація видань з роз'ємним блоком, аналіз факторів якості виготовлення конструкцій паперово-білової продукції зі змінними блоками методом побудови діаграм Ісікави, ієрархічна структурна схема експертних оцінок матеріалів палітурок та папок, дослідження загального часу на виконання ручних операцій на післядрукарській стадії, алгоритм комплексного показника якості виготовлення роз'ємних конструкцій паперово-білової продукції, блок-схема технологічного процесу виготовлення видання, маршрутно-технологічна карта виготовлення видання, технологічний план підприємства дільниці додрукарської підготовки видання.

7. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Стартап-проект	Шендерівська Л. П.		

8. Дата видачі завдання 08.10.20

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів проекту	Примітка
1	Промислове завдання на розробку проекту	30.10.20-02.11.20	
2	Технологічна частина	02.11.20-08.11.20	
3	Технологічні розрахунки	08.11.20-15.11.20	
4	Проектування інфраструктури виробництва	15.11.20-22.11.20	
5	Дослідження особливостей виготовлення видань з роз'ємним блоком	22.11.20-29.11.20	
6	Стартап-проект	29.11.20-06.12.20	
7	Оформлення пояснювальної записки і графічного матеріалу	08.12.20	
7	Здача проекту на кафедру для рецензування	11.12.20	

Студентка

Клішина М.О.

Керівник проекту

Хмілярчук О.І.

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація на тему: «Поліграфічне підприємство виготовлення білової продукції з дослідженням особливостей виготовлення роз'ємних видань» складається з пояснювальної записки, що містить 79 сторінок комп'ютерного складання, 38 таблиць, 32 рисунка, 31 літературне джерело.

У роботі проведено оглядово-аналітичний, патентний та інформаційний пошук, розроблено класифікацію білової продукції (видів палітурок, папок) з роз'ємним блоком, досліджено фактори якості виготовлення конструкцій паперово-білової продукції зі змінними блоками.

Розроблено стартап-проект та запроектовано технологічний процес виготовлення друкарських та післядрукарських процесів та технологічні плани підприємства, також наведено всі необхідні схеми, діаграми та рисунки для технологічних рішень.

Ключові слова: цифровий друк, видання зі змінними блоками, дослідження факторів якості виготовлення, особливості виготовлення роз'ємних видань, конструкція, папка-швидкозшивач, прижимна планка, папка-реєстратор, металеві кільця, пластиковий диск, проектування, технологія.

ABSTRACT

Master's dissertation on the topic: " The Printing and Publishing Enterprise of paper products' production; the research of manufacturing features of detachable editions" consists of an explanatory note containing 79 pages of computer compilation, 38 tables, 32 figures, 31 references and 4 drawings in A1 format. in applications.

The review-analytical, patent and information search is carried out in the work, the classification of white products (types of covers, folders) with the demountable block is developed, the factors of quality of manufacturing of designs of paper-white products with replaceable blocks are investigated.

The startup project is developed and the technological process of manufacturing of printing and post-printing processes and technological plans of the enterprise are projected, also all necessary schemes, diagrams and drawings for technological decisions are resulted.

Key words: digital printing, editions with replaceable blocks, research of factors of production quality, features of production of detachable editions, design, folder-folder, clamping bar, folder-registrar, metal rings, plastic disk, design, technology.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ПРОЕКТУ	6
1.1 Промислове завдання на розробку проекту.....	6
1.2 Характеристика продукції та їх конструкція	7
Висновки до розділу 1	9
2 ПРИНЦИПОВІ РІШЕННЯ З ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ І ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ, УСТАТКУВАННЯ ТА МАТЕРІАЛІВ	10
2.1 Вибір додрукарського обладнання.....	10
2.2 Вибір друкарського обладнання	11
2.3 Вибір післядрукарського устаткування	11
2.4 Вибір допоміжних витратних матеріалів.....	14
2.5 Блок-схема технологічного процесу виготовлення видання.....	16
Висновки до розділу 2	18
2 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	20
2.1 Розрахунок розгорнутого промислового завдання	20
2.2 Розрахунок кількості витратних матеріалів	22
2.3. Розрахунок завантаження по операціях.....	29
2.3 Розрахунок трудомісткості виконання операцій.....	30
2.4 Маршрутно-технологічна карта виготовлення видання	31
4 ПРОЕКТУВАННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ВИРОБНИЦТВА. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	34
4.1 Обладнання для виробництва. Розрахунок площі виробництва	34
4.2 Технологічний план підприємства.....	36
4.1 Генеральний план підприємства	36
Висновки до розділу 4	37
5 ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИДАНЬ З РОЗ'ЄМНИМ БЛОКОМ	38
5.1 Патентний пошук.....	38

5.2	Аналіз конструкцій паперово-білової продукції з можливістю заміни блоку	40
5.3	Класифікація конструкцій паперово-білової продукції з можливістю заміни блоку	49
5.4	Переваги та недоліки видів скріплення видань зі змінними елементами у порівнянні з традиційним шиттям нитками	50
5.5	Аналіз особливостей виготовлення роз'ємних видань	53
5.6	Аналіз факторів, що впливають на якість виготовлення роз'ємних конструкцій паперово-білової продукції	56
5.7	Визначення комплексного показника якості виготовлення роз'ємних конструкцій паперово-білової продукції	59
5.8	Дослідження технологічних особливостей виготовлення видань з роз'ємним блоком	59
5.8.1	Методика виконання досліджень	59
5.8.2	Дослідження загальної кількості ручних операцій	62
5.8.3	Дослідження загального часу на виконання ручних операцій на післядрукарській стадії	63
5.8.4	Дослідження загального часу на виготовлення ПБП з роз'ємним блоком в порівнянні з шиттям нитками	64
5.8.5	Алгоритм керування якістю виготовлення роз'ємних видань	65
	Висновки до розділу 5	67
6	СТАРТАП-ПРОЕКТ	68
	Висновки до розділу 6	78
	ВИСНОВКИ	79
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	81

ВСТУП

Потік інформації та її сприйняття, на сьогодні значно пришвидшилося, саме тому споживачам інформації доводиться ефективно організовувати свій час, проводити тайм-менеджмент свого життя. Зручним для планування часу завжди залишаються аналогові продукти, у яких кількість прихильників не зменшується завдяки сучасним розробкам.

Для організації не тільки свого часу, але й різної друкованої продукції, її систематизації та упорядкування впроваджено системи папок та палітурок з різними системами скріплень та можливість легко роз'єднувати та змінювати блоки продукції.

Так, до паперово-білової продукції, згідно ТУУ-05453433-001-94 «Вироби паперово-білові», відносять: блокноти, альбоми, ділові книги, щоденники, записні книжки, зошити, книги обліку, навчально-наочні посібники з паперу та картону, папки, реєстратори, швидкозшивачі та блоки паперу. Так, при проведенні дослідження до уваги бралось не лише паперово-білова продукція, але й видання, що мають унікальне скріплення, яке не входить у існуючі стандарти чи класифікації.

Актуальність теми полягає у збільшеному користуванні виданнями зі змінним блоком. Окремо можна висвітлити ділову документацію. Наразі чинним указом президента 27.06.1996 № 472/96 «Питання оновлення збірників актів законодавства України» розглянута продукція набула обов'язкового вигляду змінних аркушів. Отже, це призвело до збільшеного користування папками зі змінними блоками. [1]

Метою магістерської дисертації є розробка поліграфічного підприємства виготовлення білової продукції з дослідженням особливостей виготовлення роз'ємних видань.

Обрані типи конструкцій видань є унікальними та не впроваджені у масове виробництво, тому було запроектовано друкувати невеликим накладом.

1 ПРОМИСЛОВЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ПРОЕКТУ

1.1 Промислове завдання на розробку проекту

Промислове завдання включає 6 позицій технічно різних видань за своєю конструкцією та способом скріплення блоку та палітурки, але однакових за своїм принципом повної заміни блоку видання. Виготовлення продукції орієнтовано на застосування одного методу друку, а саме цифрового друку, оскільки виробництво створює унікальну продукцію, що має невеликий тираж, цільова аудиторія використання якої є користувачі, що займаються офісною діяльністю, роботою з документами, органайзерами, тобто це викладачі, студенти, офісні працівники та інші.

Розроблена продукція створюється з однаковими та друкарськими процесами, але відрізняється при брошурувально-палітурних процесах. Розгорнуте промислове завдання слугує вихідними параметрами для розробки проекту виробництва, що займається виготовленням книжкової продукції (створеного цифровим способом друку видань зі змінним блоком).

У промислове завдання введено 6 позицій різнотипних видань, що надруковано одним способом друку, що представлено у таблиці 1.

Отже, важливим фактором представлених видів продукції є економічність та собівартість продукції, що впливає на конкурентоспроможність. Навіть коли дана продукція є достатньо унікальною на ринку поліграфічної промисловості, собівартість продукції має бути оптимальною для виробництва, враховуючи вартість виробничого процесу.

Відповідно метою проектування виробничого процесу є забезпечення гарної якості продукції з мінімальними витратами при виробництві.

Таблиця 1 – Промислове завдання на розробку проекту

№	Тип видання	Кількість назв на рік	Формат і частка аркушу, см	Обсяг, фіз. друк. аркушів	Тираж, прим.	Ілюстраційність, %	Фарбовість число фарб
1	Видання, що скріплюється на кільця	30	60×45/8	12	500	5	2+2
2	Видання зі скріпкошиною	20	60×45/4	14	400	7	2+2
3	Органайзер зі скріпленням на диск	10	70×45/8	12	200	10	2+2
4	Випуск змінних блоків видання, що скріплюється на кільця	30	60×45/8	12	500	5	2+2
5	Випуск змінних блоків видання зі скріпкошиною	20	60×45/4	14	400	7	2+2
6	Випуск змінних блоків органайзера зі скріпленням на диск	10	70×45/8	12	200	10	2+2

1.2 Характеристика продукції та їх конструкція

Для промислового завдання було обрано такі типи конструкцій: видання, що скріплюється на кільця, видання зі скріпкошиною (прижимною планкою), органайзер зі скріпленням на диск та виготовлення окремих блоків для цих конструкцій. Головний принцип цих конструкцій – це можливість виймання, часткової або повної заміни блоків. Такі типи з'єднання популярні та використовуються як папки, ділові щоденники, органайзери. Зазвичай користувачами виступають студенти, викладачі, офісні працівники та інші.

Скріплення на кільця використовується у рекламних, виробничо-практичних та науково-популярних виданнях. Конструкція видання, що скріплюється на кільця, складається з сторінок (що з корінцевого краю мають перфорацію), кілець (що скріплюють зошити) та палітурки типу 5 (рис. 1.1).

Видання зі скріпкошиною, яке складається з блоку зошитів (що можуть бути скріплені на скобу чи дріт) та скріпкошини (прижимної планки), що

виконує скріплення блоку у корінці, висічки для кращого розгортання видання та палітурки типу 5 (рис. 1.2).

Видання, що скріплюється за допомогою пластикового диска зображено на рис. 1.3. Конструкція видання характеризується за такими показниками: тип палітурки – 5; тип скріплення зошита – на пластиковий диск, що тонкий у центрі та має потовщені межі кола. [2]

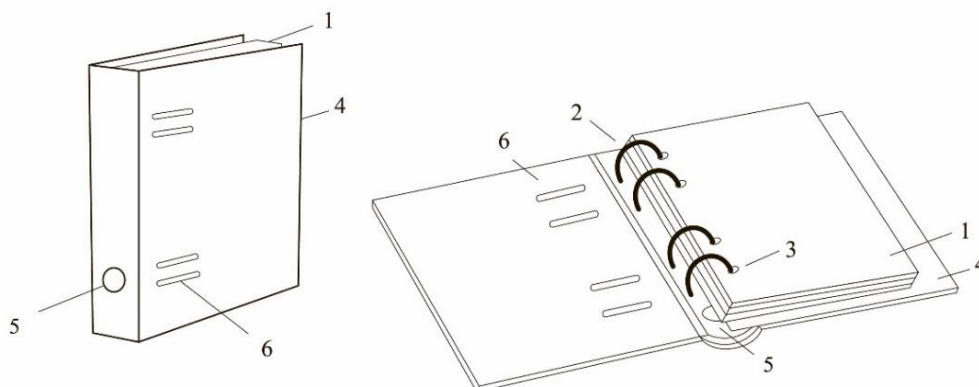


Рисунок 1.1 – Папка-реєстратор з кріпленням на металеві кільця: 1 – блок видання, 2 – механізм скріплення кільця з блоком, 3 – перфорація у блоці, 4 – основа папки, 5 – висічка у формі кола, 6 – висічка для кращого розгортання

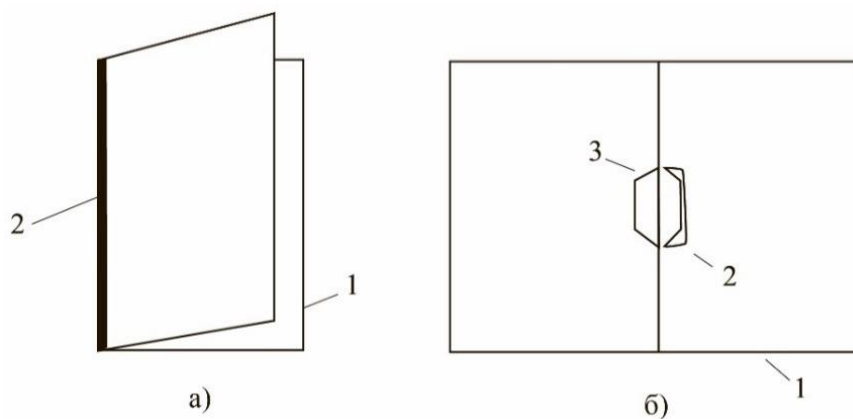


Рисунок 1.2 – Види папок-швидкозшивачів: а) швидкозшивач з прижимною планкою: 1 – основа папки, 2 – прижимна планка; б) папка з поворотним зажимом (кліпом): 1 – основа, 2 – висічка для кліпу, 3 – поворотний зажим (кліп)

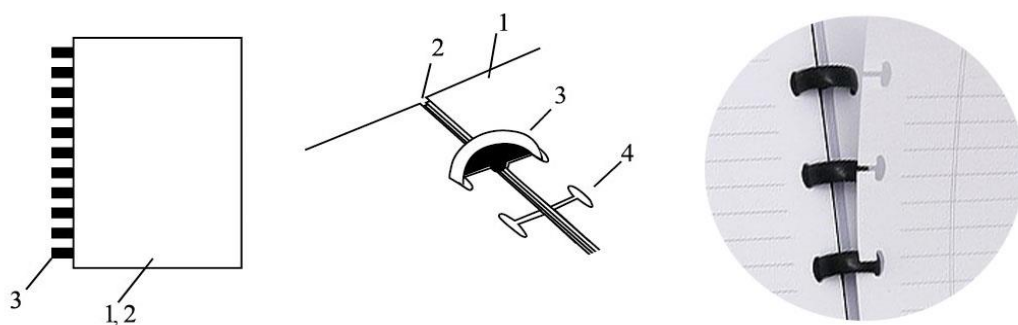


Рисунок 1.3 – Конструкція видання зі скріпленням на диск: а) видання в закритому вигляді, б) видання у відкритому вигляді; 1 – сторінка, 2 – блок, 3 – диск, 4 – перфорація

Висновки до розділу 1

У першому розділі обрано видання, що увійшли у промислове завдання на розробку проекту, наведено характеристику продукції та описано конструкції видань зі змінними блоками, а також запропоновано свій покращений варіант з'єднання з палітуркою видання.

Отже, розгорнуте промислове завдання слугує вихідними параметрами для розробки проекту виробництва, що займається виготовленням книжкової продукції (створеного цифровим способом друку видань зі змінним блоком).

2 ПРИНЦИПОВІ РІШЕННЯ З ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ І ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ, УСТАТКУВАННЯ ТА МАТЕРІАЛІВ

Конструкція видань визначає виробничий процес їх продукування: технологічність, трудомісткість, раціональність, витрати матеріалів, можливість комп'ютеризації та автоматизації виробничих процесів з контролем якості в процесі виготовлення. Оскільки додрукарські та друкарські операції виготовлення продукції однакові, було порівняно та обрано їх устаткування нижче.

2.1 Вибір додрукарського обладнання

До додрукарських технологій для виготовлення видання належать: обробка тексту та ілюстрацій, верстка сторінок та електронний спуск шпальт.

Для обробки тексту та ілюстрацій, верстки сторінок, кольороподілу та електронного спуску шпальт обрано Apple Mac Pro 2013, характеристика якого наведена в таблиці 2.1. [3,4,5]

Таблиця 2.1 – Технічні характеристики ПК

Технічні характеристики	Samsung RV515-S09	ASUS ROG GR8II- T033Z	Apple Mac Pro 2013
Процесор	AMD E-450	Core i5 7400	Intel Xeon
Кількість ядер	2	4	6
Частота процесора, ГГц	1.6	3	3.7
Ємність накопичувача, ГБ	1000	600	2000

2.2 Вибір друкарського обладнання

Оскільки обраний тираж для друку видання досить невеликий, обрано цифровий метод друку та цифрову друкарську машину HP Indigo 12000, враховано оптимальний формат, кількість друкарських секцій та продуктивність, технічні характеристики наведено у таблиці 2.2. [6,7,8]

Таблиця 2.2 – Технічні характеристики цифрової друкарської машини

Характеристика	Fujifilm Jet Press 720	QPress Jadason	HP Indigo 12000
Максимальний формат, мм	750×530	750×530	750×530
Мінімальний формат, мм	510×297	510×297	510×297
Щільність матеріалу, г/м ²	60 – 200	64 – 350	70 – 400
Швидкість, відб/год	2700	1200	3450
Фарбовість	4	4	7
Ціна, тис. грн	33 407	18 000	16800

2.3 Вибір післядрукарського устаткування

Після друку блоку застосовуються наступні схожі брошурувальні операції у всіх видах блоку, це розрізка віддрукованих аркушів, фальцювання, комплектування блоку (підбирання зошитів), обрізка блоку з 3-х сторін. Далі операції перфорації у блоках інших конструкцій відрізняються.

Але для виготовлення палітурок, за рахунок відмінностей конструкції, операції палітурних процесів відрізняються, тобто це виконання розрізки покривного матеріалу, розкрій картону на боковини і відстав, виготовлення палітурної кришки, встановлення системи скріплення у палітурку та вставка блоку в палітурку. [9]

Далі було сформовано та визначено устаткування для технологічних процесів (операцій) виготовлення блоку залежно від виду конструкцій у таблиці 2.3.

Для фальцювання аркушів для зошитів блоку обрано фальцювальну машину Purple Magna ZYS 660 завдяки оптимальному формату та його щільності, технічні характеристики наведені в таблиці 2.3. [10]

Технологічна операція обрізування скомплектованих зошитів з 3-х сторін. В таблиці 2.5 наведена характеристика одноножевої різальної машини Polar92. [11]

Таблиця 2.3 – Визначення устаткування для технологічних процесів виготовлення блоку залежно від виду конструкцій

Технологічний процес (операції)	Найменування устаткування		
	Випуск змінних блоків видання, що скріплюється на кільця	Випуск змінних блоків видання зі скріпкошиною	Випуск змінних блоків органайзера зі скріпленням на диск
Розрізка віддрукованих аркушів	Одноножева різальна машина: Polar92		
Фальцювання	Фальцювальна машина: Purple Magna ZYS 660		
Комплектування блоку	Операція здійснюється вручну		
Обрізка блоку з 3-х сторін	Одноножева різальна машина: Polar92		
Перфорація	Лінія для перфорації та обтиску блоків line 500	-	Лінія для перфорації та обтиску блоків line 500

Таблиця 2.4 – Технічні характеристики фальцювальної машини

Характеристика	Purple Magna ZYS 660	Purple Magna ZYHD 490
Мін. формат паперу, мм	150×200	150×200
Макс. формат паперу, мм	660×1040	490×700
Щільність паперу, г/м ²	52 – 180	40 – 180
Макс. швидкість валика, м/хв	180	180
Ціна, тис. грн.	200	197

Таблиця 2.5 – Характеристика різальної машини

Характеристика	Polar92	Perfecta 92UC
Максимальна ширина різку, мм	920	920
Максимальна висота стопи, мм	130	120
Кількість різів за цикл, цикл/хв	45	50
Електроживлення. В/Гц	380/50	380/50
Ціна, тис. грн.	576	454

Обрізані та зшиті зошити комплектуються у блок за допомогою операції підбирання. Далі готові скомплектовані блоки перфорується у лінії для перфорації й обтиску блоків Line 500, характеристики якої вказано у таблиці 2.6. Згідно обраного типу конструкцій, перфоруванню підлягають лише

конструкції що скріплюється на кільця, зі скріпленням на диск та з системою скріплення палітурки з блоком, скріпленим на пружину. [12]

Далі було сформовано та визначено устаткування для технологічних процесів виготовлення палітурки (папки) залежно від виду конструкцій.

Таблиця 2.6 – Технічні характеристики лінії для перфорації й обтиску блоків Line 500 модель P800

Характеристики	Line 500 модель P-800
Максимальна ширина паперу, мм	800
Діаметр використовуваної пружини, мм	3/16 до 1,25. Крок 3: 1 або 2: 1, обжим стопи до 29 мм
Швидкість, цикл/год	до 1000
Товщина стопи, мм	до 29

Таблиця 2.7 – Визначення устаткування для технологічних процесів виготовлення палітурки

Технологічний процес (операції)	Найменування устаткування		
	Конструкція, що скріплюється на кільця	Конструкція з скріпкошиною	Органайзер зі скріпленням на диск
Розрізка покривного матеріалу	Одноножева різальна машина: Polar92		
Розкрій картону на боковини і відстав	Одноножева різальна машина: Polar92		
Виготовлення палітурної кришки	Пристрій для збирання палітурок SK530A	Вручну	Вручну
Встановлення системи скріплення у палітурку	Автоматична машина для установки кільцевих механізмів twin riveting	Вручну	Вручну
Вставка блоку в палітурку		Вручну	Вручну
Пакування	Пакувальна машина: ALD-250		

Для виготовлення безпосередньо палітурної кришки, вже розрізаний покривний матеріал, боковини та відстав (що підготовлені на різальній машині Polar 92) подають до обраного пристрою для збирання палітурок SKJ950, характеристика якого наведена у таблиці 2.8. Операція збирання палітурки відноситься лише до конструкції що скріплюється на кільця. [13]

Технологічна операція встановлення системи скріплення у палітурку у конструкції, що скріплюється на кільця проводиться з використанням автоматичної машини для встановлення кільцевих механізмів Twin riveting (таблиця 2.9), в усіх інших конструкціях операція проводиться вручну. [14]

Для пакування обрано горизонтальну пакувальну машину ALD-250. Технічні характеристики наведені в таблиці 2.10. [15]

Таблиця 2.8 – Технічні характеристики пристрою для збирання палітурок

Характеристики	SKJ950
Формат, мм	950×466
Товщина, мм	0,5-6,0
Габарити, мм	1120×600×270
Вага, кг	45

Таблиця 2.9 – Технічні характеристики автоматичної машини для установки кільцевих механізмів Twin riveting

Характеристики	Twin riveting
Регульована дистанція між заклепками, мм	35-365
Глибина, мм	440
Швидкість установки, ударів / хв	100
Напруга, В	380
Частота струму, Гц	50-60
Габарити (Ш × Г × В), мм	1100×1200×1500
Вага, кг	430

Таблиця 2.10 – Технічні характеристики пакувальної машини

Характеристики	ALD-250
Розмір формувача, мм	420×250
Ширина використовуваної плівки, мм	250
Продуктивність, пак/год	360
Ціна, тис. грн	216

2.4 Вибір допоміжних витратних матеріалів

Для виготовлення продукції обрано такі необхідні матеріали, як: фарба (чорнила), папір для блоку, картон для боковин та відставу, матеріал для палітурок, кільцевий механізм, скріпкошина (прижимна планка), матеріал ПВХ для палітурки видання зі скріпкошиною та картон для видання зі скріпленням на диски та диски для скріплення блоку з палітуркою.

Для друку накладу був обраний офсетний папір для блоку «Mondi». Характеристики паперу наведені в таблиці 2.11. [16]

Для друку було обрано фарбу HP Indigo ElectroInk, що містить якість рідких чорнил та принципи електрографії. [17]

Таблиця 2.8 – Характеристики паперу для блоку

Характеристики	Характеристики паперу для блоку
Щільність паперу, г/м ²	90
Яскравість, %	105
Білізна, %	160

Таблиця 2.12 – Витратні матеріали для конструкцій

Назва матеріалу (виробник) ДСТУ	Призначення	Формат аркуша/ ширина рулону(мм)	Характеристики матеріалу по основних показниках	Обл. од.
Папір	для виготовлення блоків	60×45/8	маса – 100 г/м ² білізна – 96%	арк
		60×45/4		
		70×45/8		
Картон для боковин та відставу	Для виготовлення палітурок	60×45/8	маса – 410 г/м ² товщина – 0,6 мм	арк
		60×45/4		
		70×45/8		
Еко-замінник шкіри для покриття палітурки	Для виготовлення палітурок	Рулон	маса – 110 г/м ² білізна – 96%	м.п.
Чорнила (2+2)	для друку блоків	–	(K+C)	л
Кільцевий механізм	для скріплення блоку з палітуркою	–	довжина – 225мм діаметр кілець – 25 мм	шт
Скріпкошина	для скріплення блоку з палітуркою	–	довжина – 215мм матеріал – ПВХ	шт
Палітурка для видання зі скріпкошиною	для виготовлення палітурок	Рулон	матеріал – ПВХ товщина – 300 мкм	м
Картон для палітурки видання зі скріпленням на диски	для виготовлення палітурок	70×45/8	матеріал – картон товщина – 410 мкм	арк
Диски	для скріплення блоку з палітуркою	–	матеріал – пластик діаметр – 28 мм колір – чорний	шт

Матеріалом для основи виготовлення палітурок обрано картон для боковин та відставу масою 410 г/м², товщиною 0,6 мм та розміром 600×450 мм.

Для з'єднання блоку першого видання (у промисловому завданні) було використано кільцевий механізм довжиною розміром, що відповідає довжині корінцю, тобто 225 мм та діаметром кілець – 25 мм. Також для цього

скріплення обрано покривний матеріал палітурки – еко-замінник шкіри у рулоні, що відрізняється стійкістю до зовнішніх факторів та механічних пошкоджень та є відносно екологічним матеріалом.

Для палітурки видання скріпленням на прижимну планку (скріпкошину) обрано ПВХ товщиною 300 мкм, прижимна планка також виготовлена з матеріалу ПВХ.

Диски для органайзера обрано діаметром 28 мм, матеріал – пластик, чорного кольору, палітуркою слугують боковини з картону товщиною 410 мкм, що скріплюються між собою дисками.

Всі витратні матеріали для конструкцій занесено у таблицю 2.12.

2.5 Блок-схема технологічного процесу виготовлення видання

Загальна блок-схема технологічного процесу виготовлення зображена на рисунку 2.13.

Пояснення до схеми: Т – технологічні операції: Т1 – обробка текстової та ілюстраційної інформації; Т2 – верстка та розробка макету; Т3 – спуск полос; Т4 – кольоропроба; Т5 – друк накладу та покривного матеріалу для палітурки; Т6 – розрізування паперу для блоку та палітурки; Т7 – фальцювання зошитів блоку; Т8 – пресування зошитів; Т9 – обрізка блоку з 3-х сторін; Т10 – перфорація; Т11 – розрізка покривного матеріалу; Т12 – розкрій картону на боковини і відстав; Т13 – виготовлення палітурної кришки; Т14 – встановлення системи кілець у палітурку; Т15 – встановлення скріпкошини; Т16 – встановлення дисків у обкладинку та блок; Т17 – вставка блоку у скріпкошину; Т18 – вставка блоку в палітурку; Т19 – пакування.

У – устаткування: У1 – комп'ютер Apple Mac Pro 2013; У2 – цифрова друкарська машина; У3 – одноножева різальна машина; У4 – фальцювальна машина; У5 – пресувальна машина; У6 – машина для перфорації; У7 – машина

для виготовлення палітурок; У8 – машина для встановлення системи кілець; У9 – ручне встановлення скріпкошини у палітурку; У10 – ручне встановлення блоку у скріпкошину; У11 – ручне встановлення дисків у обкладинку та блок; У12 – ручне встановлення дисків; У13 – пакувальна машина.

Х – витратні матеріали: Х1 – папір для блоку; Х2 – фарба; Х3 – картон для боковин та відставу; Х4 – ПВХ для обкладинки; Х5 – кільцевий механізм; Х6 – скріпкошина; Х7 – диски; Х8 – термоплівка; Y – готова продукція.

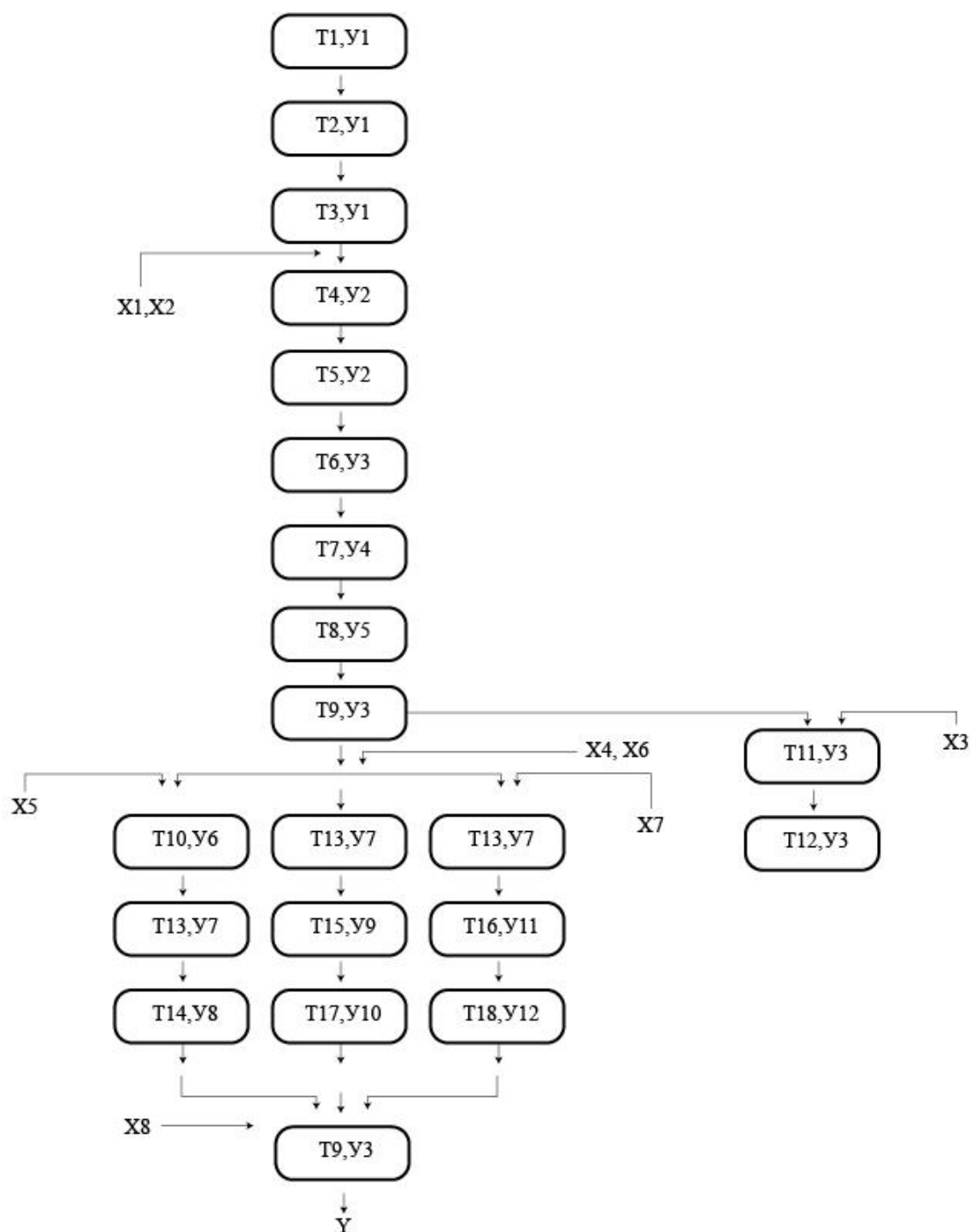


Рисунок 2.13 – Блок-схема технологічного процесу виготовлення

Висновки до розділу 2

У другому розділі було обрано додрукарське устаткування, для обробки тексту та ілюстрацій, верстки сторінок, кольороподілу та електронного спуску

шпальт обрано Apple Mac Pro 2013. Також обрано спосіб друку та цифрову друкарську машину HP Indigo 12000, одноножеву різальну машину Polar92, фальцювальну машину Purple Magna ZYS 660, Лінія для перфорації та обтиску блоків line 500. Для розрізки покривного матеріалу та розкрою картону на боковини і відстав призначено також одноножеву різальну машину Polar92.

Для виготовлення палітурної кришки видання, що скріплюється на кільця обрано пристрій для збирання палітурок SK530A, а встановлення системи скріплення у палітурку здійснюється за допомогою автоматичної машини для установки кільцевих механізмів Twin riveting. Для пакування продукції обрано машину ALD-250.

Також було обрано допоміжні витратні матеріали – фарба (чорнила), папір для блоку, картон для боковин та відставу, матеріал для палітурок, кільцевий механізм, скріпкошина (прижимна планка), матеріал ПВХ для палітурки видання зі скріпкошиною та картон для видання зі скріпленням на диски та диски для скріплення блоку з палітуркою.

Як висновок, побудовано загальну блок-схему технологічного процесу виготовлення.

2 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

У даному розділі було визначено технологічні розрахунки виробничих процесів, які визначають загальний обсяг робіт у натуральному та нормо-годинному виразі на кожному робочому місці та трудомісткість всіх виробничих операцій кожного технологічного процесу.

Також здійснено розрахунок необхідної кількості робочих місць та чисельність робітників та працюючих на робочих місцях та в цілому на підприємстві, що проектується, визначено виробничу площу підприємства.

2.1 Розрахунок розгорнутого промислового завдання

Розраховано необхідну кількість паперових друкарських аркушів для друкування тиражу за формулою:

$$P_{\text{арк}} = O \times H \times K_{\text{ТВ}},$$

де $P_{\text{арк}}$ – кількість паперових друкарських аркушів;

O – об'єм у паперових друкарських аркушах;

H – наклад, шт;

$K_{\text{ТВ}}$ – коефіцієнт технічних втрат, 1,01;

$P_{\text{арк блок}}$ – кількість аркушів для друку блоку видання.

Далі було розраховано кількість друкарських аркушевідбитків за формулою:

$$D_{\text{ав}} = O_{\text{ф}} \times H \times K_{\text{ТВ}},$$

де $D_{\text{ав}}$ – кількість друкарських аркушевідбитків;

$O_{\text{ф}}$ – обсяг фізичних друкарських аркушів;

$K_{\text{ТВ}}$ – коефіцієнт технічних втрат, 1,01;

$D_{\text{ав бл}}$ – кількість друкарських аркушевідбитків для друку блоку.

Розрахунок кількості аркушепрогонів розраховано за формулою:

$$N_{\text{аркпрог}} = D_{\text{ав}}$$

де $D_{\text{ав}}$ – кількість друкарських аркушевідбитків;

$N_{\text{аркпрог}}$ – кількість аркушепрогонів.

Результати всіх наведених вище розрахунків занесено до табл 3.1. Отже, вихідними параметрами для розробки виробничого процесу слугують технічні характеристики видань, які наводяться у промисловому завданні, табл.3.1.

Таблиця 3.1 — Розгорнуте промислове завдання

№	Вид та назва видання	К-сть назв (Н)	Формат та доля аркушу, см	Обсяг (Оф)	Тираж (Т), тис	Ілюстративність, %	Фарбовість (Ф)	Друкованих арк.-відбитків, тисяч	К-сть арк. блоку	Завдання на постдрук арські процеси, тис
1	Видання, що скріплюється на кільця	30	60×45/8	12	0,5	5	2+0	6 060	3 030	15
2	Видання зі скріпкошиною	20	60×45/4	14	0,4	7	2+0	5 600	2 828	8
3	Органайзер зі скріпленням на диск	10	70х45/8	12	0,2	10	4+0	2 424	1 212	2
4	Випуск змінних блоків видання, що скріплюється на кільця	30	60×45/8	12	0,5	5	2+2	6 060	3 030	15
5	Випуск змінних блоків видання зі скріпкошиною	20	60×45/4	14	0,4	7	2+2	5 600	2 828	8
6	Випуск змінних блоків органайзера зі скріпленням на диск	10	70х45/8	12	0,2	10	2+2	2 424	1	2

2.2 Розрахунок кількості витратних матеріалів

Розрахунок кількості на тираж фізичних друкарських аркушів було здійснено за таким принципом: розраховано загальну кількість на тираж фізичних друкарських аркушів фарбовістю 2+2 (Black+Cyan) видань та змінних блоків згідно з промисловим завданням:

$$N_{\text{ф.д.а.4+4}} = N_{\text{ф.д.а}} \times H \times K_{\text{ТВ}},$$

де $N_{\text{ф.д.а.2+2}}$ – кількість фізичних друкарських аркушів;

$K_{\text{ТВ}}$ – коефіцієнт технічних втрат, 1,36.

Розрахунок кількості чорнила для друкування тиражу. Для того, щоб розрахувати загальну кількість чорнил для блоків, задрукованих в 2 фарби, необхідно визначити кількість кожної фарби, що у відсотках припадає на тираж. Отже, % фарби становить: C=10%, K=20%.

$$N_{\text{чор.2+2}} = I_{\text{задр}} \times N_{\text{т}} \times N_{\text{ф.д.а.2+2}}$$

де $I_{\text{задр}}$ – середня задрукованість матеріалу змінних блоків (%).

$N_{\text{т}}$ – норма витрат фарби при 100% заповненості формату, норма витрат чорнила для струминного друку – 0,8 мл при заповненості формату А4 в 1 фарбу. Коефіцієнт приведення до формату 60×45 см визначається за формулою: $\frac{60 \times 45}{21 \times 29,5} = 4$. Отже норма витрат чорнила для струминного друку при заповненості формату 60×45 при першому та другому скріпленні видань – $0,8 \times 4 = 3$ мл (при 100% заповненості аркуша). Тобто при 5% заповненості – 0,15 мл. При 7% - 0,04 мл.

При заповненості формату 70×45 органайзера зі скріпленням на диск та випуску змінних блоків на аналогічне скріплення – $0,8 \times 5 = 4$ мл (при 100% заповненості аркуша). Тобто при 10% заповненості – 0,4 мл.

Результати розрахунків наведено у табл. 3.2.

Розрахунок картону для боковин та відставу видання зі скріпленням на кільця на тираж. Витрати палітурного картону розраховуються відповідно до формату видання 60×45/8 обираємо передній кант 3 мм, а верхній і нижній — по 4 мм. Розкрій картонних сторонок на аркуші 60×45/8 см зображено на рис.3.1. Розрахунок розмірів картонних боковин:

$$Ш_{стор} = Ш_{блоку} + К_{перед} - Р = 150 + 3 - 8 = 145 \text{ мм},$$

$$В_{стор} = В_{блоку} + 2К_{в.н.} = 225 + 2 \cdot 4 = 233 \text{ мм}$$

де $Ш_{блоку}$ — ширина обрізного блоку;

$В_{блоку}$ — висота обрізного блоку;

$К_{перед}$ — передній кант;

$К_{в.н.}$ — розмір верхнього і нижнього кантів.

Розрахунок розмірів відставу здійснено за формулою:

$$В_в = В_{к.ст.} = 233 \text{ мм},$$

$$Ш_в = Д_{бл.} = Т_{бл.} \cdot k_{круг.} = 32 \cdot 1,23 = 40 \text{ мм}$$

де $Т_{бл.}$ — товщина блоку;

$Д_{бл.}$ — дуга корінця блоку;

$k_{круг.}$ — коефіцієнт кругління корінця, що при $Т_{бл.} = 32$ мм дорівнює 1,23.

На одному аркуші поміщається 8 сторонок, тому для усього тиражу необхідно:

$$M_{\text{карт.стор.}} = 2 \cdot H \cdot \Phi_{\text{п.а}} \cdot a \times b \cdot M1000,$$

$$M_{\text{карт.стор.}} = (2 \cdot 500) / 8 \cdot 0,60 \cdot 0,45 \cdot 0,995 = 33,5 \text{ кг.}$$

де $M_{\text{карт.стор.}}$ — маса картонних сторонок на тираж;

H — наклад;

$\Phi_{\text{п.а}}$ — кількість сторонок на 1 аркуші;

$a \times b$ — формат аркуша;

M — маса 1 квадратного метра картону

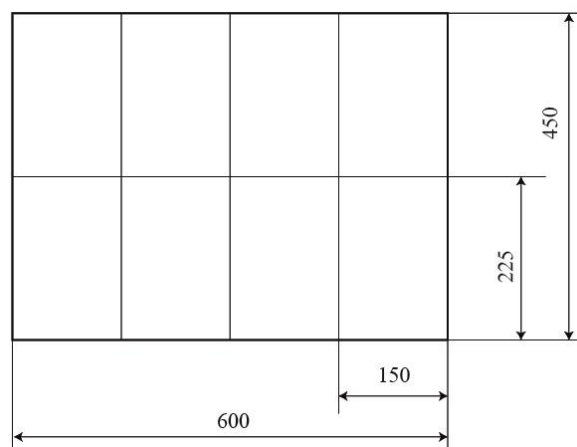


Рисунок 3.1 — Розкрій картонних сторонок на аркуші 60×45/8 см

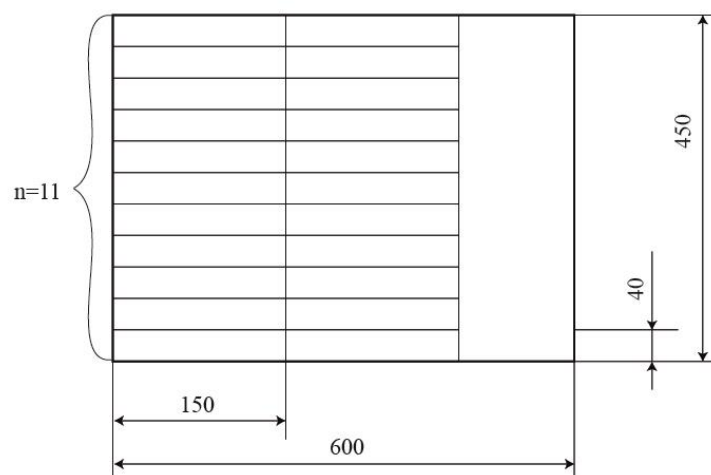


Рисунок 3.2 — Розкрій картонних відставів на аркуші 60×45/8 см

На одному аркуші поміщається 22 відстави, тому для усього тиражу необхідно:

$$M_{\text{карт.відст.}} = (2 \cdot 500)/22 \cdot 0,60 \cdot 0,45 \cdot 0,995 = 12,21 \text{ кг},$$

Отже, всього на тираж картону потрібно: $33,5 + 12,21 = 45,71 \text{ кг}$.

Розрахунок еко-замінника шкіри для покриття палітурки видання зі скріпленням на кільця. Витрати матеріалу для покривного матеріалу:

$$\text{Розстав: } P = 4 + T_{\text{карт.відставу}} + T_{\text{карт.стор.}} = 4 + 1,5 + 1,5 = 7 \text{ мм}$$

$$\begin{aligned} \text{Ш}_{\text{покрив.мат.}} &= 2\text{Ш}_{\text{стор.}} + \text{Ш}_{\text{відставу}} + 2P + 2 T_{\text{карт.}} + 2 \cdot 15 = \\ &= 2 \cdot 150 + 40 + 2 \cdot 7 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 15 = 387 \text{ мм} \end{aligned}$$

$$\text{В}_{\text{покрив.мат.}} = \text{В}_{\text{стор.}} + 2 \cdot 15 + 2T_{\text{карт.}} = 233 + 30 + 2 \cdot 1,5 = 263 \text{ мм}$$

$$M_{\text{покрив.мат.}} = (2 \cdot 500)/4 \cdot 0,7 \cdot 1,0 \cdot 0,12 = 21 \text{ кг}$$

Покривний матеріал розміщено на аркуші формату 70×100 см. На одному аркуші можна розмістити 4 покривні матеріали.

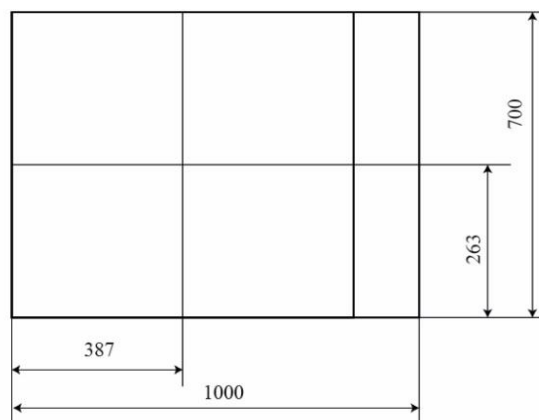


Рисунок 3.3 — Розкрій покривного матеріалу на аркуші 70×100 см

Розрахунок кількості кільцевих механізмів. Кількість кільцевих механізмів для накладу розраховано за формулою:

$$N_{\text{к.м.}} = H \cdot K_{\text{ТВ}}$$

$$N_{\text{к.м.}} = 500 \cdot 1,04 = 520 \text{ шт}$$

де $N_{\text{к.м.}}$ — кількість кільцевих механізмів для накладу, шт;

H – наклад;

$K_{\text{ТВ}}$ – коефіцієнт технічних втрат, 1,04.

Розрахунок витрат скріпкошини (прижимної планки) на наклад.

Кількість скріпкошини (прижимної планки) для накладу розраховано за формулою:

$$N_{\text{к.м.}} = H \cdot K_{\text{ТВ}}$$

$$N_{\text{к.м.}} = 400 \cdot 1,04 = 416 \text{ шт}$$

де $N_{\text{к.м.}}$ – кількість скріпкошини (прижимної планки) для накладу, шт;

H – наклад;

$K_{\text{ТВ}}$ – коефіцієнт технічних втрат, 1,04.

Витрати на матеріал палітурки для видання зі скріпкошиною. Оскільки розмір основи, виготовленої з ПВХ відповідає розмірам палітурки (221×598 мм). Схема розміщення основи з ПВХ вказано на рис. 3.4.

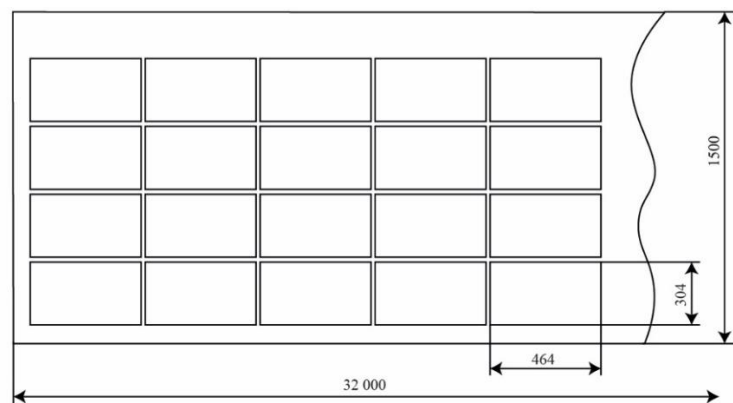


Рисунок 3.4 – Схема розміщення основи з ПВХ

На ширину рулону, розміром 1,5 м розташовується основа для 4 палітурок, по довжині рулону розташовується 67 основ, отже для розкрою палітурки на тираж необхідно:

$$V_{\text{осн ПВХ}} = D \cdot N_{\text{осн довж}} \cdot K_{\text{ТВ}}$$

$$B_{\text{ткан}} = 0,464 \cdot 67 \cdot 1,04 = 32 \text{ м.п.}$$

де $B_{\text{осн пвх}}$ – витрати основи з ПВХ для палітурки на наклад, м.п.;

$K_{\text{тв}}$ – коефіцієнт технічних втрат, 1,04;

D – довжина однієї основи з ПВХ, мм;

$N_{\text{осн довж}}$ – кількість основ по довжині рулону, шт;

$K_{\text{тв}}$ – коефіцієнт технічних втрат, 1,04.

Розрахунок витрат дисків для органайзера зі скріпленням на диски на наклад. Для проектного видання необхідно 6 дисків, прикріпленого до корінця та блоку. Кількість дисків для скріплення блоків визначається за формулою:

$$K_d = K_{\text{дисків}} \cdot H \cdot K_{\text{тв}}$$

$$K_d = 6 \cdot 200 \cdot 1,05 = 1260 \text{ м}$$

де K_d – кількість дроту для скріплення зошитів, м;

$K_{\text{тв}}$ – коефіцієнт технічних втрат, 1,05;

$K_{\text{дисків}}$ – кількість дисків у органайзері, шт;

Розрахунок витрат картону для палітурки видання зі скріпленням на диски на наклад розраховано за формулою:

$$Z_{\text{вит осн}} = \frac{H}{N_{\text{паліт.осн}}} \cdot K_{\text{тв}},$$

$$Z_{\text{вис осн}} = \frac{500}{4} \cdot 1,02 = 127,5 \text{ шт.}, \text{ приймаємо як } 128 \text{ шт}$$

де $Z_{\text{вит осн}}$ – витрати картону для палітурок на наклад;

$N_{\text{паліт.осн}}$ – кількість палітурок на одному аркуші картону;

$K_{\text{тв}}$ – коефіцієнт технічних втрат, 1,02.

Характеристики матеріалів обраних для виготовлення блоку, обкладинок і палітурок наведені у таблиці 2.10.

Таблиця 3.2 – Витратні матеріали для видань

Назва матеріалу (виробник) ДСТУ	Призначення	Формат аркуша/ ширина рулону(мм)	Характеристики матеріалу по основних показниках	Обл. од.	Розрахована кількість матеріалу (на тираж)
Папір	для виготовлення блоків	60×45/8	маса – 100 г/м ² білизна – 96%	арк	8 160
		60×45/4			7 616
		70x45/8			8 160
		60×45/8			8 160
		60×45/4			7 616
		70x45/8			8 160
Чорнила (2+2)	для друку блоків	–	(К+С)	л	0,045
					0,01568
					0,24
					0,045
					0,01568
					0,24
Картон для боковин та відставу	Для виготовлення палітурок	60×45/8	маса – 410 г/м ² товщина – 0,6 мм	кг	45,71
Еко-замінник шкіри для покриття палітурки	Для виготовлення палітурок	70x100	маса – 110 г/м ² білизна – 96%	кг	21
Кільцеві механізми	Для скріплення видання на кільця	–	довжина – 225мм діаметр кільця – 25 мм	шт	520
Скріпкошина	для скріплення блоку з палітуркою	–	довжина – 215мм матеріал – ПВХ	шт	416
Основа палітурки для видання зі скріпкошиною	для виготовлення палітурок	Рулон	матеріал – ПВХ товщина – 300 мкм	м.п.	32
Картон для палітурки видання зі скріпленням на диски	для виготовлення палітурок	70x45/8	матеріал – картон товщина – 410 мкм	арк	128
Диски	для скріплення блоку з палітуркою	–	матеріал – пластик діаметр – 28 мм колір – чорний	шт	1260

2.3. Розрахунок завантаження по операціях

Розрахунок завантаження в натуральних одиницях виконано для всіх операцій згідно з розробленою блок-схемою технологічного процесу виготовлення продукції. Визначення завантаження на розробку макету та верстку розраховано за формулою:

$$Z_v = N_{\text{стор}} \cdot 2 + 2$$

$$Z_v = 96 = 96 \text{ полос}$$

де Z_v – завантаженість на розробку макету та верстку;

$N_{\text{стор}}$ – кількість сторінок у виданні.

Визначення завантаження на друк видання здійснено за формулою :

$$Z_{\text{дв}} = O_{\phi} \cdot H \cdot K_v,$$

$$Z_{\text{дв бл}} = 96 \cdot 500 \cdot 1,02 = 48\,960 \text{ арк.}$$

де $Z_{\text{дв}}$ – завантаження на друк видання;

H – наклад видання, шт.;

K_v – коефіцієнт, що враховує відходи паперу, 1,02.

Визначення завантаження на скріплення видання на кільця визначено за формулою:

$$Z_{\text{скріп}} = H \cdot K_{\text{тв}},$$

$$Z_{\text{скріп}} = 500 \cdot 1,04 = 520 \text{ шт.}$$

де $Z_{\text{скріп}}$ – завантаження на скріплення видання на металеві затискачі;

H – наклад видання, шт.;

2.3 Розрахунок трудомісткості виконання операцій

Результати розрахунків наведені у табл. 3.3. [18]

Таблиця 3.3 – Технологічні розрахунки по операціям

№	Назва операції згідно з блок- схемою	Назва основних та допоміжних операцій	Одиниця виміру обсягу роботи	Завантаження по операціях	Норма часу, хв	Час виконання основних та допоміжних операцій, год	Трудомісткість виконання операції, год
1	Верстка та розробка макету	Верстання	1 стор.	96	15	8,5	8,5
2	Спуск полос	Спуск полос	1 арк.	1	10	0,16	0,16
3	Кольоропроба	Кольоропроба	1 арк.	1	1,0	0,01	0,01
4	Друк блоку	Друк накладу	100 арк.	60,6	3,6	9,6	9,6
				56,0		9,6	9,6
				24,24		9,6	9,6
				60,6		9,6	9,6
				56,0		9,6	9,6
				24,24		9,6	9,6
5	Фальцювання зошитів	Фальцювання	100 арк.	12	2,1	2,72	2,72
				14		2,72	2,72
				12		2,72	2,72
				12		2,72	2,72
				14		2,72	2,72
				12		2,72	2,72
6	Пресування зошитів блоку	Пресування	100 зош.	12	4,9	6,5	6,5
				14			
				12			
				14			
				12			
7	Обрізка з 3-х сторін	Обрізка з 3-х сторін	100 зош.	80	2,2	2,9	2,9
8	Перфорація	Перфорація	100 зош.	80	4,0	5,3	5,3
9	Розрізка покривного матеріалу (еко-замінника)	Розрізування матеріалу	100 арк.	21	2,9	3,1	3,1
10	Виготовлення палітурки	Виготовлення палітурки	100 арк.	500	4,4	9,47	9,47
				400			
				200			
11	Встановлення системи кілець у палітурку	Вставка скріплення у палітурку	100 прим.	520	2,9	3,1	3,1

12	Встановлення скріпкошини у палітурку	Вставка скріплення у палітурку	100 прим.	416	4,9	6,5	6,5
13	Встановлення дисків у обкладинку та блок	Вставка скріплення у палітурку	100 прим.	1260	2,2	2,9	2,9
15	Вставка блоку в палітурку	З'єднання блоку з палітуркою	100 прим.	500 400 200	10	6,6	6,6
16	Пакування	Пакування	1 прим.	500 400 200 500 400 200	0,8	6,6	6,6

2.4 Маршрутно-технологічна карта виготовлення видання

Згідно обраного устаткування розроблено маршрутно-технологічну карту виготовлення видань зі змінними блоками (табл. 3.4). [19]

Таблиця 3.4 – Технологічні розрахунки по операціях

№ п/п	Назва операції	Обладнання для виконання операції	Витратні матеріали	Технологічні режими та програмне забезпечення	Допуски та засоби контролю
1	Обробка текстової та ілюстраційної інформації	Apple Mac Pro 2013 13дюймів, процесор: 4 ядра, вбудований PCI-Express 2.0 контроллер, Розмір кеш-пам'яті становить 8 мегабайт, роздільна здатність 1440x900;	—	Програмне забезпечення: Microsoft Word 2007, Adobe Illustrator CS5, Adobe Photoshop CS5. Температура повітря 15-50°C, вологість — до 80%;	Контроль на екрані монітора
2	Верстка та розробка макету		—		Візуальний контроль. Перевірка якості за допомогою денситометра
3	Спуск полос		—		
4	Кольоропроба	Цифрова друкарська машина HP Indigo 12000, макс. формат: 750×530, максимальна щільність задрукованого	HP Indigo ElectroInk	Температура повітря 15-50°C, вологість — до 80%; яскравість освітлення — 60-130	Контроль на точність приведення і суміщення. Контроль розтискування 50% и 25%,
5	Друк блоку				

		матеріалу: 400г/м2. Фарбовість – 7.			контрасту друку
6	Розрізка віддрукованих аркушів	Одноножева різальна машина: Polar92	Віддруковані аркуші, Polar92		Візуальний контроль
7	Фальцювання зошитів	Фальцювальна машина Purple Magna ZYS 660: Макс.формат паперу, мм - 660×1040	Обрізані аркуші видання	Температура повітря 15- 50°C, вологість — до 70%;	Візуальний контроль
8	Комплектування блоку	Ручна операція вкладання	Сфальцьовані аркуші видання	Температура 20-22°C, вологість 40- 70%.	Візуальний контроль
9	Обрізка блоку з 3-х сторін	Одноножева різальна машина: Polar92, макс. ширина різки, мм: 920, макс. висота стопи, мм: 130	Обрізаний блок видання	Температура повітря 15- 50°C, вологість — до 70%;	Відсутність косини, візуальний контроль
10	Перфорація	Лінія для перфорації та обтиску блоків Line 500 модель P- 800, макс. ширина, мм: 800	Блок видання з перфорацією	Температура 20-22°C, вологість 40- 70%.	Візуальний контроль
11	Розрізка покривного матеріалу	Одноножева різальна машина: Polar92, макс. ширина різки, мм: 920, макс. висота стопи, мм: 130	Покривний матеріал – еко- замінник шкіри, картон	Температура 20-22°C, вологість 40- 70%.	Відсутність косини, візуальний контроль
12	Розкрій картону на боковини і відстав				
13	Виготовлення палітурної кришки	Пристрій для збирання палітурок SK530A. Формат, мм: 950×466, товщина, мм: 0,5- 6,0; габарити, мм: 1120x600x270	Покривний матеріал – еко- замінник шкіри, картон	Температура повітря 15- 50°C, вологість — до 70%;	Візуальний контроль
		Вручну	ПВХ для скріплення на скріпкошину		
		Вручну	Картон для рганайзер зі скріпленням на диски		
14	Встановлення системи скріплення у палітурку	Автоматична машина для установки кільцевих механізмів Twin riveting. Регульована дистанція між заклепками, мм: 35-365; Глибина,	Палітурка для скріплення на кільця, кільцевий механізм	Температура 20-22°C, вологість 40- 70%.	Візуальний контроль

		мм: 440; Швидкість установки, ударів/хв: 100			
		Вручну	Палітурка для скріплення на скріпкошину, скріпкошина		
		Вручну	Картон для органайзеру зі скріпленням на диски, диски		
15	Вставка блоку в палітурку	Ручна вставка блоку в палітурку у всіх виданнях	Палітурка для скріплення на кільця, блок		Ручна перевірка послідовності зошитів, візуальний контроль якості скріплення
			Палітурка для скріплення на скріпкошину, блок		
			Органайзер зі скріпленням на диски, блок		
16	Пакування	Пакувальна машина: ALD-250. Розмір формувача, мм - 450×250. Ширина використовуваної плівки, мм – 250.	Термоплівка, видання	Температура 15-19°C, відносна вологість 40-60%	Вага пачки з готовою продукцією не має перевищувати 2кг, візуальний контроль

Висновки до розділу 3

У даному розділі було визначено технологічні розрахунки виробничих процесів, які визначають загальний обсяг робіт у натуральному та нормо-годинному виразі на кожному робочому місці та трудомісткість всіх виробничих операцій кожного технологічного процесу.

Проведено розрахунок розгорнутого промислового завдання, що включає 6 позицій продукції, виконано технологічні розрахунки друкарських аркушевідбитків, розраховано кількість аркушепрогонів.

Розраховано кількість витратних матеріалів, проведено обчислення завантаження по операціях та розроблено маршрутно-технологічну карту виготовлення запроектованих видань зі змінним блоком.

4 ПРОЕКТУВАННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ВИРОБНИЦТВА. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

4.1 Обладнання для виробництва. Розрахунок площі виробництва

Отже було запроектовано поліграфічне підприємство для виконання проекту виготовлення видання, що скріплюється на кільця, видання зі скріпкошиною та органайзера зі скріпленням на диск.

Згідно з запроектованих технологій виробів приведено необхідний перелік обладнання для виробництва, який наведений у табл. 4.1. Згідно з обраним обладнанням та кількості осіб для адміністративного корпусу та репроцентру розраховано необхідну площу для виробництва. Результати розрахунків площ занесено до табл. 4.2.

Розрахуємо всі необхідні виробничі площі для підприємство, засновуючись на кількості робітників та габаритних розмірах обраного устаткування. Визначено, що репроцентр містить чотирьох осіб, а адміністративний корпус складається з 22 осіб.

Вважаємо, що на виробництві працюють 22 людини (з розрахунку одна людина на одне обладнання та 4 людини на адміністрації). Якщо у адміністративному відділі працюють 4 працівника, то з розрахунку 6 м² на людину на це приміщення потрібно 24 м². Кімната для харчування розраховується як 1 м² на одне робоче місце, але не менше 12м². В нашому випадку це 22м². Приміщення культурного обслуговування не закладено, а отже передбачається проводитись в їдальні через невелику кількість робітників.

Відповідно до державних норм розрахуємо основні виробничі площі, площі складських та адміністративних приміщень:

$$S_{AK} = 22 \cdot 4 = 88 \text{ м}^2;$$

$$S_{репр} = 4 \cdot 6 = 24 \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{дм}} = 8000 \cdot 4700 \cdot 3,8 = 142,8 \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{склад}} = 157,42 \cdot 0,06 = 9,44 \text{ м}^2.$$

$$\text{Загальна площа: } S_{\text{заг}} = 281,86 \text{ м}^2.$$

Для отриманої площі підібрано сітку колон та кількість поверхів будинку. Оскільки розрахована площа підприємства займає $281,86 \text{ м}^2$, то обрано сітку колон $(9+9) \times (6+6+6+6)$. Розміри периметру будинку $24 \times 18 \text{ м}$. Підприємство запроектоване у один поверх. Але для зручності розташування та для коридорів обрано більшу площу: 432 м^2 .

Площу їдальні розраховано як 1 м^2 на одне робоче місце, тобто 22 м^2 . Для розрахунку площі туалету прийнято площу на 1 кабінку: $1,2 \times 0,9 = 1,08 \text{ м}^2$. На встановлену кількість робітників достатньо 2 кабінки, тобто а отже це $2,16 \text{ м}^2 + 2 \text{ м}^2$ на умивальники. Отже, для проектування туалету закладено $4,16 \text{ м}^2$ (прийнято 5 м^2). [20,21]

Таблиця 4.1 – Найменування обладнання та його розмірні характеристики для виробництва

Найменування обладнання	Кількість одиниць	Габаритні розміри обладнання
Додрукарський відділ на 4 робочі місця		24
Адміністративний корпус на 22 особи		88
Цифрова друкарська машина	1	8000×4700×2400
Одноножева різальна машина	2	2160×1770×1540
Фальцювальна машина	1	4990×1612×1630
Лінія для перфорації та обтиску блоків	1	1100×710×1070
Пристрій для збирання палітурок	1	1120×600×270
Автоматична машина для установки кільцевих механізмів	1	1100×1200×1500

Таблиця 4.2 – Площі необхідні для розміщення обладнання, адміністративного корпусу, репроцентру та складських приміщень

Найменування обладнання (підрозділу)	Площа, м^2	
Адміністративний корпус на 22 особи	88	115
Їдальня	22	
Туалет	5	
Цифрова друкарська машина	142,8	157,42
Одноножева різальна машина	3,82	
Фальцювальна машина	8,04	
Лінія для перфорації та обтиску блоків	0,77	
Пристрій для збирання палітурок	0,67	
Автоматична машина для установки кільцевих механізмів	1,32	
Складські приміщення	9,44	9,44
Разом:		281,86

4.2 Технологічний план підприємства

Відповідно до отриманих розрахунків площ було створено необхідну сітку колон для будинку та розміщено відповідні цехи для підприємства. Для візуалізації створено та показано план підприємства на рис. 4.1.

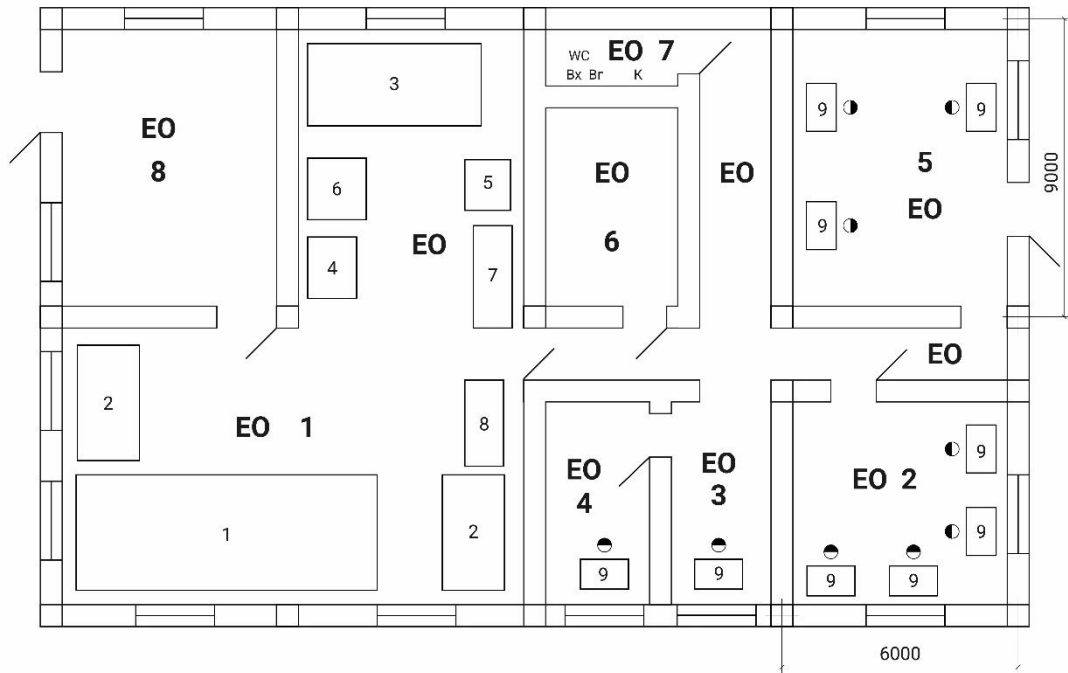


Рисунок 4.1 — Технологічний план підприємства: 1 – друкарський та післядрукарський цех; 2 – додрукарський відділ; 3 – відділ дистрибуції; 4 – кабінет директора; 5 – відділ роботи з клієнтами.

Специфікація устаткування: 1 – друкарська машина; 2 – різальна машина; 3 – фальцювальна машина; 4 – лінія для перфорації та обтиску блоків; 5 – пристрій для збирання палітурок; 6 – автоматична машина для установки кільцевих механізмів; 7 – шафа з матеріалами; 8 – стелаж; 9 – робочий стіл. ЕО – електричне освітлення; К – каналізація; Вх – вода холодна, Вг – вода гаряча.

4.1 Генеральний план підприємства

Генеральний план визначає розміщення підприємства на місцевості і розташування на промисловому майданчику основних і допоміжних цехів, складів, енергетичних і транспортних споруд.

Запроектоване підприємство має: друкарський цех, додрукарський відділ, склад, відділ роботи з клієнтами, відділ дистрибуції, їдальню та туалет.

Візуалізація генерального плану підприємства у 3D зображено на рисунку 4.2 за допомогою програмного забезпечення ArchiCAD Graphisoft.



Рисунок 4.2 – Візуалізація генерального плану підприємства у 3D

Висновки до розділу 4

У даному розділі було запроєктовано поліграфічне підприємство для виконання проекту виготовлення видання, що скріплюється на кільця, видання зі скріпкошиною та органайзера зі скріпленням на диск.

Розраховано всі необхідні виробничі площі для підприємства та підібрано сітку колон та кількість поверхів будинку. Як висновок, створено структуру та генеральний план підприємства.

5 ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИДАНЬ З РОЗ'ЄМНИМ БЛОКОМ

5.1 Патентний пошук

Метою патентного пошуку є необхідність знайти нові винаходи в досліджуваній області, а також створити класифікацію існуючих видань зі змінним блоком.

При виконанні магістерської дисертації було використано тематичний пошук, який представляє собою пошук винаходів з певної теми, а саме конструкції видань з можливістю повної заміни блоку та пошук винаходів, що відносяться до об'єктів аналогічного призначення.

Проведення патентного пошуку було виконано в такій послідовності: встановлення предмету пошуку, визначення області пошуку та встановлення глибини і країни пошуку. [22]

Перед проведенням патентного пошуку було встановлено предмет пошуку, тобто обрано елемент конструкції видання (блок видання), що повністю може бути замінений на інший (за допомогою особливої побудови видання, його виду скріплення).

Далі сформовано інформаційну модель об'єкта, за допомогою якої проведено пошук для виявлення схожих аналогічних технічних рішень при перегляді описів винаходів.

Визначення області пошуку проведено при розгляданні у міжнародній класифікації патентів за основними типами поліграфічної продукції зі змінними елементами було визначено основні класи МПК: B42D1, B42D13, B42D17, B42F13, D21H17, G09F1.

Позначення класифікацій на прикладі патенту B42F13 розшифровано нижче:

де В - виконання операцій; транспорт;

B42 - конструкція; альбоми; файли; спеціальна друкована продукція;
B42F13/00 - подача приладів із засобами для зачеплення перфорації або прорізів;

B42F13/0006 - Кришки для аркушів, що скріплені.

При встановленні глибини і країни пошуку, оскільки предмет пошуку (видання з можливістю повної заміни блоку) не є новою розробкою, було вирішено збільшити його глибину, тобто переглянути всі наявні в наявності опису винаходів за останні 20 років.

При аналізі країн пошуку було виявлено, що більшість винаходів за обраний проміжок часу запатентовано у Сполучених Штатах Америки, згідно діаграми, що зазначена нижче, США – 65%, Європа – 13%, Японія – 9%, Південна Корея – 4%, Росія – 9% (наведено на рис.5.1).

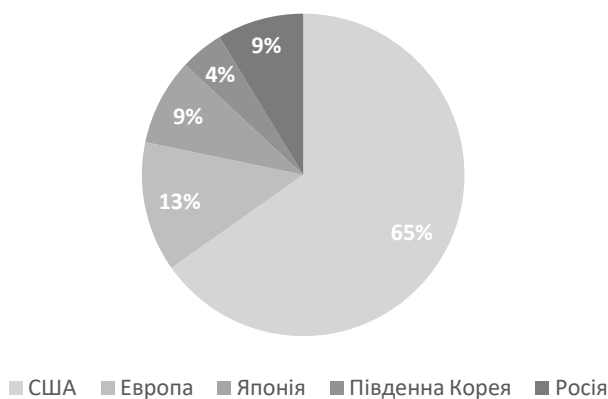


Рисунок 5.1 – Динаміка реєстрації патентів МПК за країнами (останні 20 років)

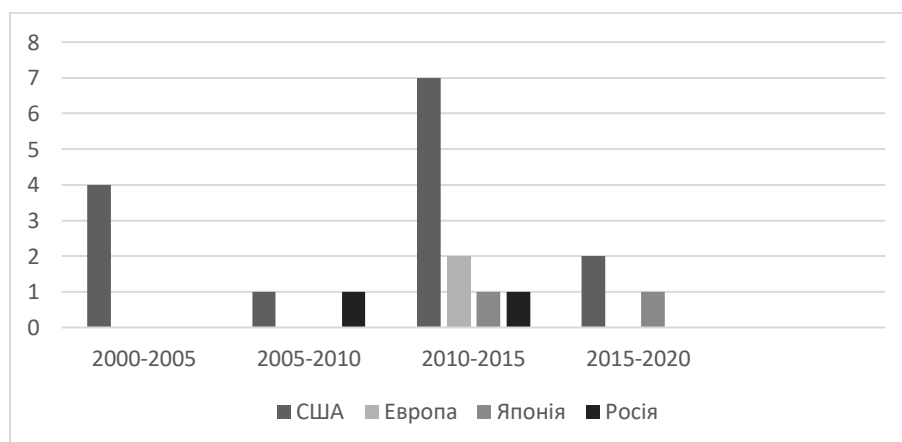


Рисунок 5.2 – Динаміка реєстрації патентів МПК за роками

Згідно проведеного патентного пошуку створено гістограму результатів (рис.5.2), при аналізі було виявлено, що найбільше число винаходів припадає на 2010-2015 роки. Саме у ці роки створені такі конструкції видань, які раніше не зустрічалися, це свідчить про те, що попит на більш зручні конструкції, з яких можна швидко вийняти блок (чи замінити на інший) значно зростає. Також зростає зацікавленість користувачів у нестандартних та унікальних виданнях.

5.2 Аналіз конструкцій паперово-білової продукції з можливістю заміни блоку

При аналізі патентного пошуку було сформовано класифікацію видань зі змінним блоком, за структурою класифікація поділена за типом конструкції – складні та прості. Далі прості конструкції бувають з механізмом закріплення та без нього. Так, до папок з механізмом відносяться папки-швидкозшивачі (прижимні, пружинні, окремі, з прижимною планкою та з поворотним зажимом, кліпом), вказано на рис. 5.3 та 5.4, папки-регістратори зі скріпленням на кільця (рис.5.5), органайзери зі скріпленням на диски (рис.5.6) та папка-планшет з прижимом (рис.5.7), конструкція, що скріплюється за допомогою сталевго стрижня та магнітних вставок на сторінках (рис.5.8), зі скріпленням на металеві тримачах (рис.5.9), зі скріпленням на резинки (5.10), зі стрижнем (5.11).

Без механізму закріплення – це папка-куточок (рис.5.12), папка-бокс (рис.5.13) та папки на кнопках (рис.5.14).

Також існують більш складніші конструкції, як видання з системою скріплення палітурки (папки) з блоком, скріпленим на пружину.

В свою чергу, папки-швидкозшивачі бувають таких підвидів:

- прижимний швидкозшивач (рис.5.3, а);
- пружинний швидкозшивач (рис.5.3, б);

- окремі швидкозшивачі (рис.5.3, в);
- швидкозшивач з прижимною планкою (рис.5.4, а);
- папка з поворотним зажимом (кліпом), рис. 5.4, б.

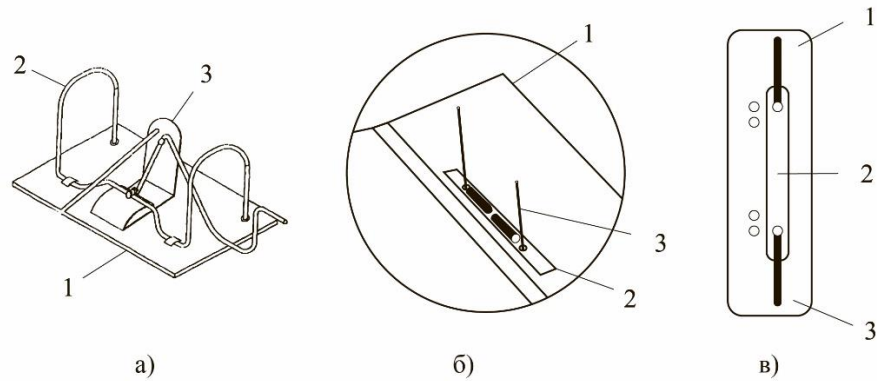


Рисунок 5.3 – Види папок-швидкозшивачів: а) прижимний швидкозшивач: 1 – основа механізму, 2 – кільця, 3 – ; б) пружинний швидкозшивач: 1 – основа папки, 2 – основа швидкозшивача, 3 – ; в) окремі швидкозшивачі: 1 – основа швидкозшивача, 2 – прижимний елемент

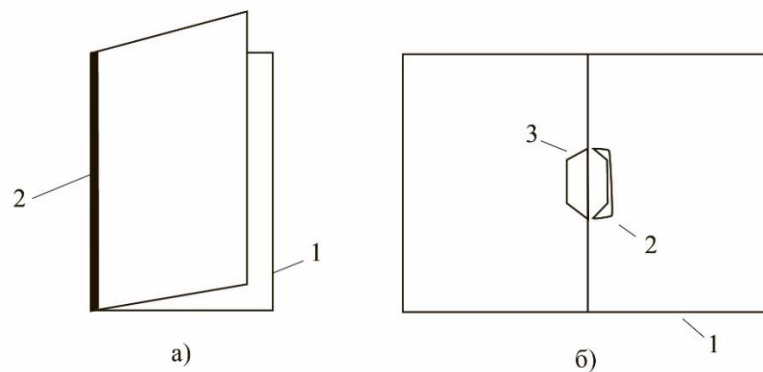


Рисунок 5.4 – Види папок-швидкозшивачів: а) швидкозшивач з прижимною планкою: 1 – основа папки, 2 – прижимна планка; б) папка з поворотним зажимом (кліпом): 1 – основа, 2 – висічка для кліпу, 3 – поворотний зажим (кліп)

Для організованого зберігання великих обсягів паперів використовують папки-реєстратори, які виконані з міцного пластику або картону. У них документацію скріплюють за допомогою металевих кілець або арочних механізмів.

В арковому механізмі папки-реєстратора використовується механізм з D-подібними кільцями. Такий механізм дозволяє розмикати кільця за допомогою важеля, а також забезпечений планкою для фіксації паперів.

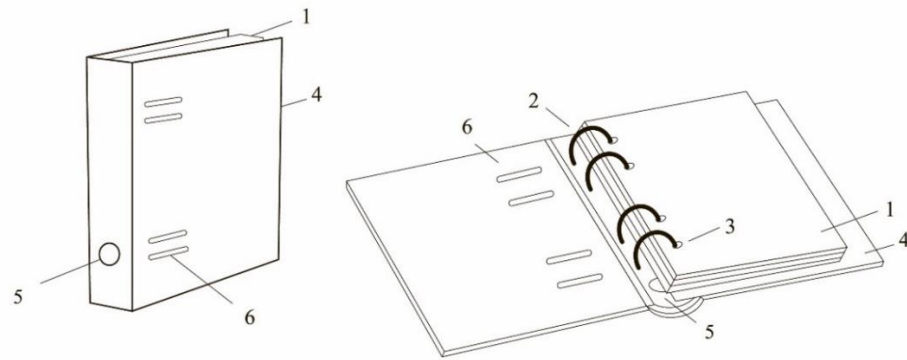


Рисунок 5.5 – Папка-реєстратор з кріпленням на металеві кільця: 1 – блок видання, 2 – механізм скріплення кілець з блоком, 3 – перфорація у блоці, 4 – основа папки, 5 – висічка у формі кола, 6 – висічка для кращого розгортання

Механізми бувають знімними і фіксованими. Знімні механізми встановлюються в папку самостійно перед використанням.

Фіксований механізм використовується в більшості папок-реєстраторів. Він встановлюється на обкладинку при виробництві, тобто така конструкція відрізняється не тільки надійністю, але і досить великими розмірами.

Отже, арочний механізм складніше кільцевого. У нього входять наступні елементи: підстава, штирі, притискна планка і важіль. У зімкнутому вигляді штирі утворюють кільця, яке при закриванні папки-реєстратора висуваються назовні через отвори в картоні. При цьому реєстратор фіксується в закритому положенні. Перевага такої конструкції в можливості вмістити велику кількість документів.

Кільцевий механізми бувають таких різновидів: перший – конструкція працює на О-образних кільцях, вона зручна під час перегляду; другий – на D-образних кільцях, цей варіант хороший при використанні роздільників. Кільцевим папкам-реєстраторам віддають перевагу при менших обсягах вкладень. Вони зручніше, коли потрібно часто діставати з папки документи.

Конструкція видання, що скріплюється на пластиковий диск характеризується за такими показниками: тип палітурки – 5; тип скріплення зошита – пластиковий диск, який звужений від центру і має потовщені його межі.

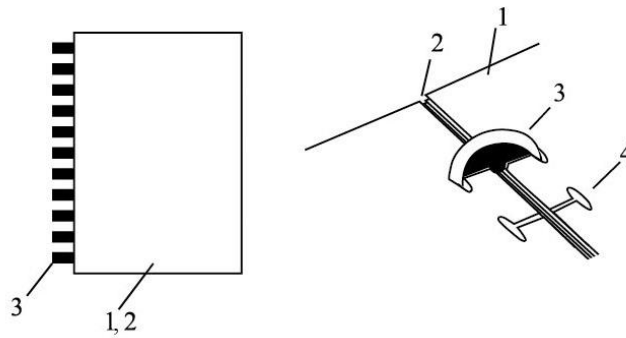


Рисунок 5.6 – Конструкція видання зі скріпленням на диск: а) видання в закритому вигляді, б) видання у відкритому вигляді; 1 – сторінка, 2 – блок, 3 – диск, 4 – перфорація

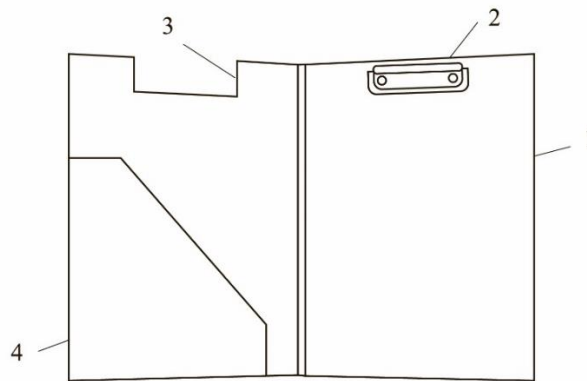


Рисунок 5.7 – Папка-планшет з прижимом: 1 – основа папки, 2 – система прижиму блоку, окремих його частин, 3 – прямокутна висічка, 4 – клапан

Папка-планшет - це різновид папки, головна властивість якої полягає в тому, що вона дозволяє робити будь-які записи не використовуючи опору. Пластиковий планшет з жорсткою основою, затягнутий плівкою із пластику або іншого матеріалу.

Також, кожен планшет доповнюється спеціальним затискачем для паперових аркушів, який розташовується вгорі (рис.5.7).

До конструкцій з механізмом закріплення також можна віднести конструкцію видання, що скріплюється за допомогою сталевго стрижня та магнітних вставок на сторінках. Такий тип зустрічається у рекламних виданнях чи органайзерах, ділових записниках та щоденниках. Складається конструкція з палітурки типу 7, сторінок (що мають у корінцевій стороні магнітну смугу) та магнітного стрижня, що скріплює усі сторінки (рис.5.8).

Конструкція видання зі скріпленням на металевих тримачах характеризується наявністю палітурки типу 5, металевого тримача, який скріплює зошити у корінці та зошитів, скріплених на скобу. Зазвичай, такі конструкції не застосовуються для постійного використання.

Конструкція видання, що скріплюється на резинки складається з палітурки типу 5, резинок, що з'єднують зошит у корінці та зошитами, які скріплені на дрiт чи скобу.

Вид видання зі стрижнем має у наявності такі конструктивні елементи, як палітурка типу 7 та блоку зошитів, що скріплені у корінці дерев'яним, металевим чи пластиковим стрижнем. Також у палітурці наявна висічка у середньому фальці сторінок.

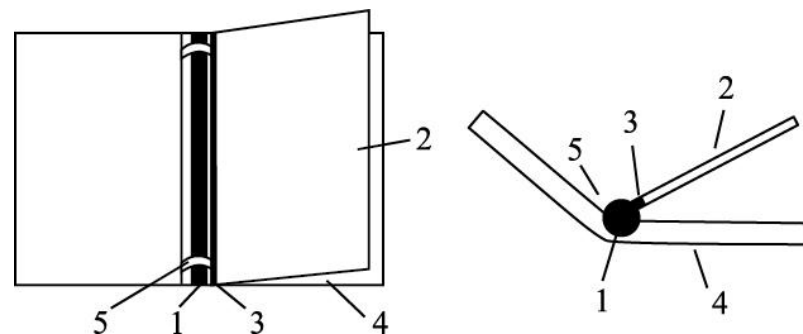


Рисунок 5.8 – Конструкція видання, що скріплюється за допомогою сталевго стрижня та магнітних вставок на сторінках: 1 – магнітний стрижень, 2 – сторінка, 3 – металева вставка на сторінці, 4 – палітурка, 5 – стрічка-тримач магнітного стрижня

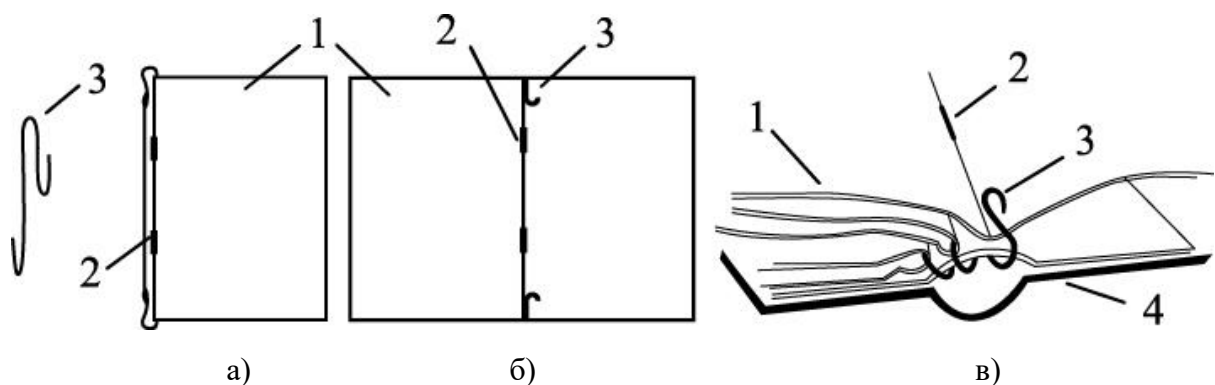


Рисунок 5.9 – Конструкція видання зі скріпленням на металеві тримачах: а) вигляд зошита в закритому стані, б) вигляд зошита в розкритому стані; в) вигляд видання у зібраному вигляді (1 – зошит, 2 – скоба, 3 – металевий тримач, 4 – палітурка)

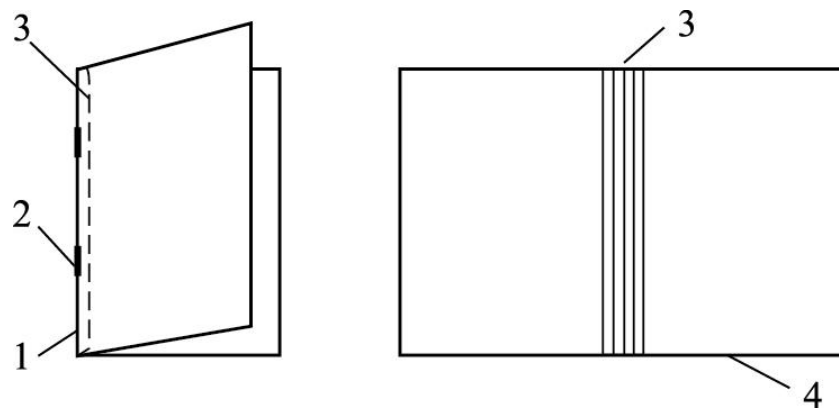


Рисунок 5.10 – Конструкція видання зі скріпленням на резинки:
1 – зошит, 2 – скоба, 3 – резинка, 4 – палітурка

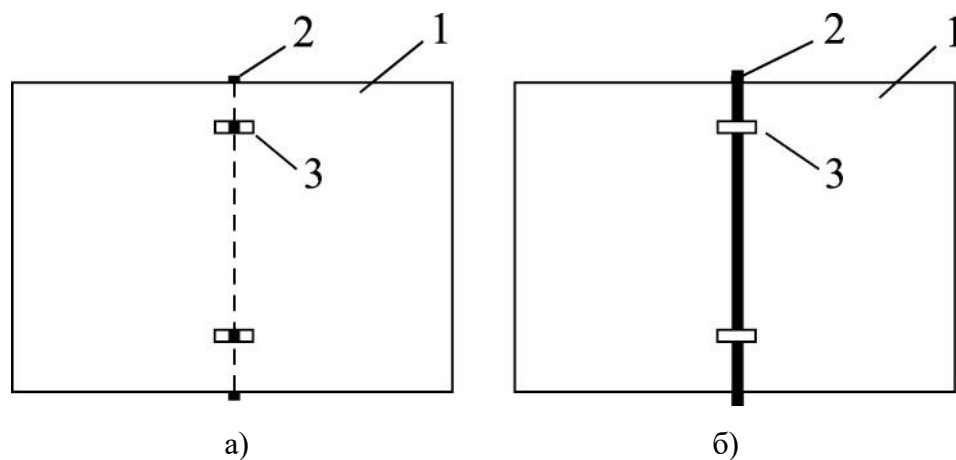


Рисунок 5.11 – Конструкція видання зі стрижнем: а) вигляд видання ззовні в розкритому стані, б) вигляд зсередини в розкритому стані; 1 – зошит, 2 – стрижень, 3 – висічка

Пластикова папка-куточок - це виріб, зроблений у вигляді папки, в якій одна з його бічних сторін з'єднана з нижньою стороною. Тобто один куточок подібної папки закритий, а другий залишається в незакритому стані. Внаслідок цього, вкладання паперів в папку такого роду може проводитися і вертикально, і горизонтально. Такі папки виготовляються з напівпрозорого та тонкого пластику або полівінілхлориду.

Папка-бокс – це папка-бокс виготовлена з щільного палітурного картону або пластику, може бути обклеєна балакроном чи іншим матеріалом. Папка має жорстку конструкцію, що застібається на гумку або липучку, також має внутрішній клапан для підшивки документів. Поширений розмір папок – А4, товщиною від 30 до 60 мм. Відповідно, в папку-бокс можна вкласти від 250 до 600 аркушів.

У деяких моделях на корінці є отвір, що посилений люверсом. З його допомогою зручно діставати реєстратор з полиці. На лицьовій або бічній стороні є прозорий ПВХ-клапан для вставки змінних індексів.

Представлені на фото офісні папки для документів виготовляють з різних матеріалів. Найчастіше в основі конструкції використовується пластик або щільний картон, а зверху виріб зазвичай покривають шкірою або еко шкірою або тканинними матеріалами. Залежно від того, для якого формату і обсягу паперів вона буде застосовуватися, розміри папка для документів може мати відповідні.

Папки на кнопках забезпечені клапаном, який буває трикутним, прямокутним, а також іноді зустрічається у вигляді інших форм, зазвичай використовують бічне або верхнє розташування клапана.

Папки виробляються з пластика різної жорсткості. Зазвичай з однією або двома кнопками, які є стримуючим механізмом між папкою і клапаном. Іноді встановлюються подвійні кнопки для запобігання випадкового розкриття папки.

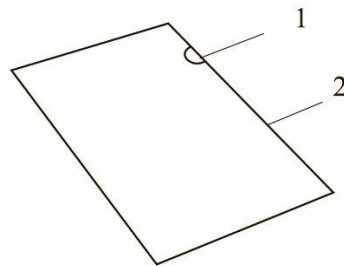


Рисунок 5.12 – Пластикова папка-куточок: 1 – висічка для розкриття папки, 2 – основа

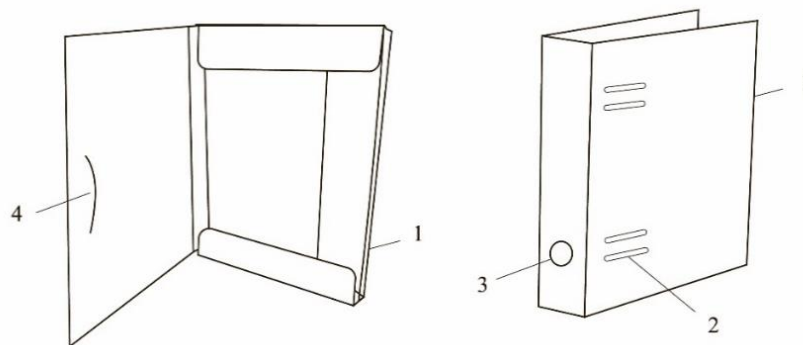


Рисунок 5.13 – Папка-бокс: 1 – основа папки, 2 – висічка для виступаючих частин кілець, 3 – висічка у формі кола, 4 – тканинна зав'язка за необхідності у паперових папках

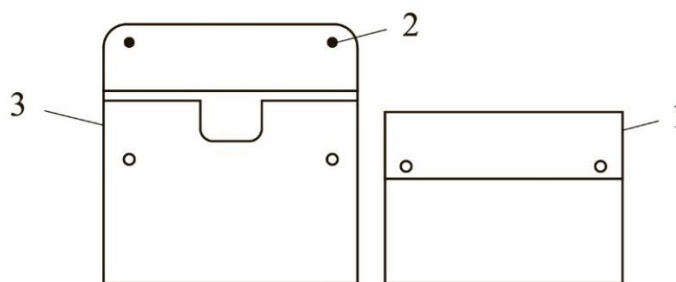


Рисунок 5.14 – Папка на кнопках з однією та двома кнопками: 1 – основа папки, 2 – кнопки, на які скріплюється папка, 3 – клапан папки

Видання з системою скріплення палітурки (папки) з блоком, скріпленим на пружину зустрічається у патентах JP2014008780A, US7744128B2 та KR20130011615A, вказано на рисунку 5.15, а).

Сутність методу скріплення полягає у тому, щоб вже готові блоки було легко приєднувати до основи, це може бути палітурка типу 5 або 7 та папка чи органайзер. Так, при виготовленні такого видання буде пришвидшуватися операції збирання видання.

Передбачається, що книжковий блок пов'язаний в окремих розділах за допомогою різних технік. Ці розділи прикріплені до обкладинки книги магнітним або механічним способом.

За таким принципом існують папки з вбудованими декількома планками-затискачами, що стоять впритул один до одного, скріплюючись з блоком утворюють так званий хвіст ластівки, патент на розробку був опублікований у 2016 році (патент CN103587275B), зазначено на рисунку 5.15, б).

Також до таких складних конструкцій можна додати конструкцію видання з системою застібок оригамі, у якій знаходяться застібки оригамі (для скріплення зошита у корінці), зошити, що скріплені на дрiт чи скобу та палітурки типу 7 чи 5 (рис.5.16).

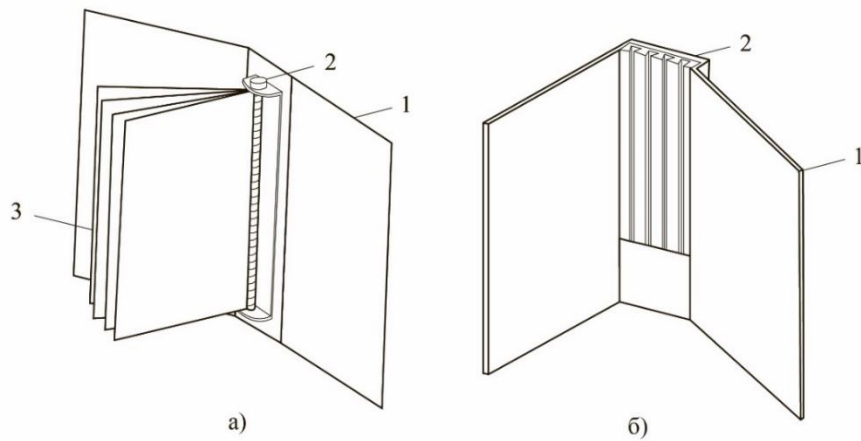


Рисунок 1.15 – а) Видання з системою скріплення палітурки з блоком, скріпленим на пружину: 1 – палітурка типу 7 чи папка, 2 – система скріплення блоку з палітуркою, 3 – зошити, що скріплені між собою на пружину; б) Видання з системою скріплення папки з затискачами з блоком: 1 – палітурка типу 7, 2 – система скріплення блоку з палітуркою на затискачі (прижимні планки)

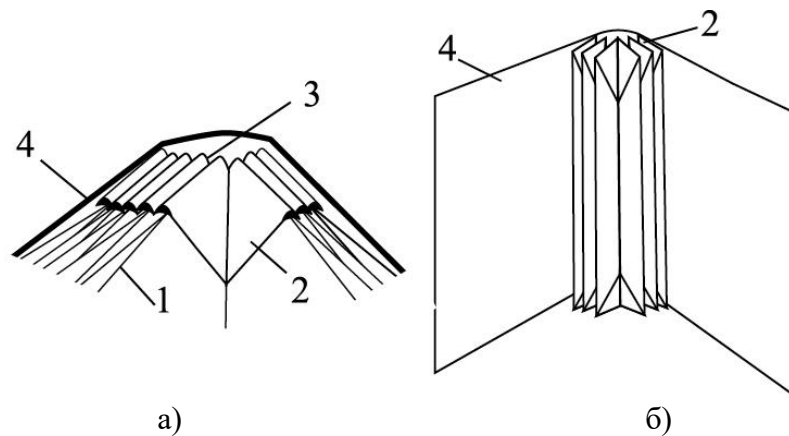


Рисунок 5.16 – Конструкція видання: а) вигляд клапанів видання всередині в розкритому стані, б) зовнішній вигляд палітурки в розкритому стані; 1 – зошит, 2 – застібка оригамі, 3 – блок, 4 – палітурка

Отже, після проведеного дослідження було сформовано класифікацію білової продукції (видів палітурок, папок) з роз'ємним блоком, визначено види видань зі змінним блоком без механізму закріплення, з механізмом та окремі складні конструкції. Також виявлено види палітурних матеріалів, матеріал скріплення, вид основи. Щодо призначення такої продукції, це можуть бути енциклопедії, науково-популярна література, ділові щоденники, блокноти, планери, записники, датовані ділові щоденники та інше. Окремо можна висвітлити ділову документацію, яка указом президента набула обов'язкового вигляду роз'ємних аркушів, що призвело до збільшеного користування папками зі змінними блоками.

5.3 Класифікація конструкцій паперово-білової продукції з можливістю заміни блоку

Згідно проведеного патентного пошуку та аналізу конструкцій паперово-білової продукції з можливістю заміни блоку було сформовано класифікацію конструкцій з роз'ємним блоком. Класифікація включає такі категорії: різновиди за видом основи, за матеріалом скріплення, видом палітурних матеріалів, наявністю задрукованого тексту, видом призначення, його використанням.

Отже, існують такі види папок: папки з механізмом закріплення та без нього. Так, до папок з механізмом відносяться папки-швидкозшивачі (прижимні, пружинні, окремі, з прижимною планкою та з поворотним зажимом), папки-реєстратори зі скріпленням на кільця, органайзери зі скріпленням на диски та папка-планшет з прижимом. Без механізму закріплення — це папка-куточок, папка-бокс, папки на кнопках. Складні конструкції це видання з системою скріплення палітурки з блоком, скріпленням на пружину та зі скріпкошиною.

Після проведеного дослідження було сформовано класифікацію паперово-білової продукції (видів палітурок, папок) зі змінним блоком (рис. 5.16), визначено види видань зі змінним блоком без механізму закріплення, з механізмом та окремі складні конструкції. Також виокремлено види палітурних матеріалів, матеріал скріплення, вид основи. Щодо призначення такої продукції, в задрукованому вигляді це можуть бути енциклопедії, науково-популярна література, ділові щоденники, блокноти, планери, записники, датовані ділові щоденники.

Отже, було знайдено та упорядковано у класифікацію нові унікальні конструкції скріплення конструкцій зі змінними блоками, визначено особливості з'єднання, характеристики матеріалів та їх властивості (рис.5.17).

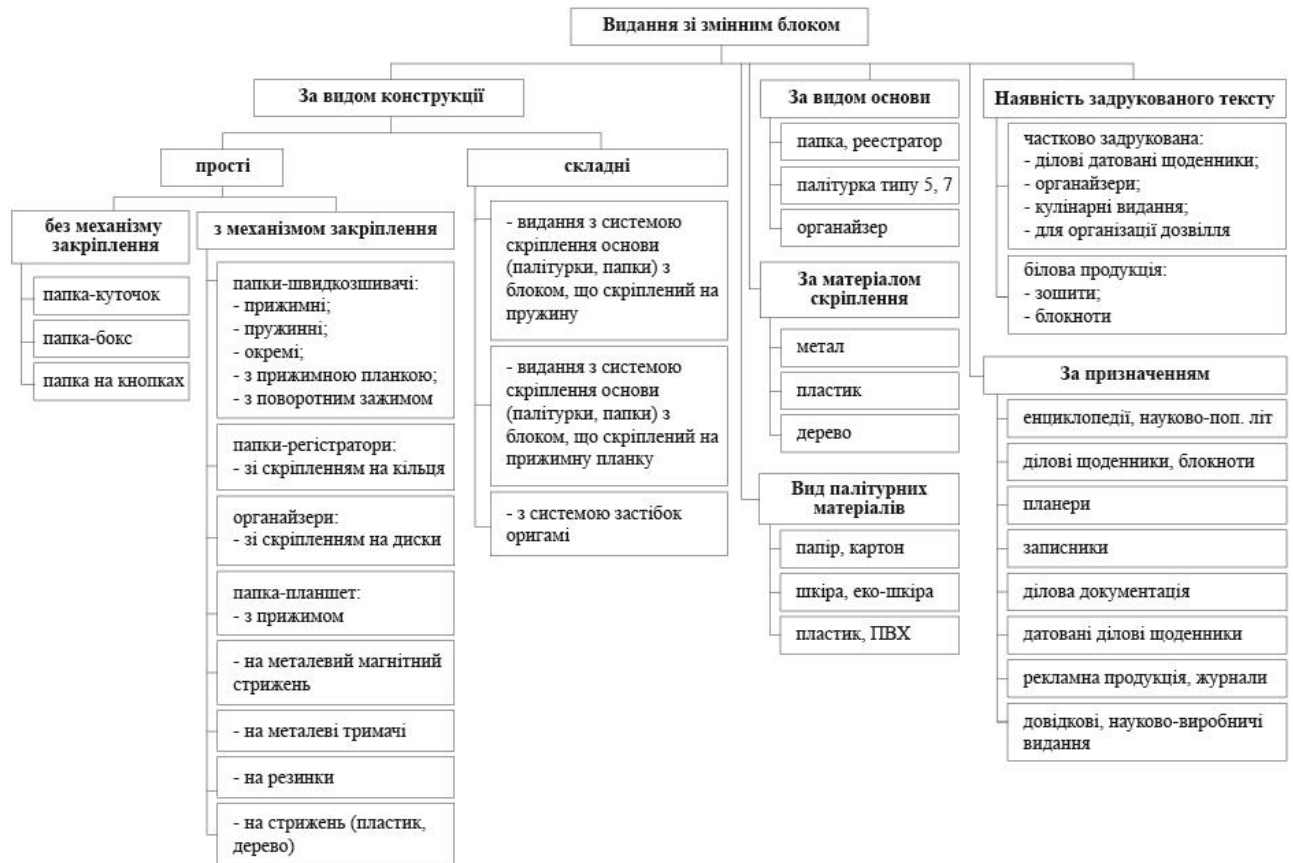


Рисунок 5.17 – Класифікаційні ознаки поліграфічної продукції для скріплення роз'ємних видань

5.4 Переваги та недоліки видів скріплення видань зі змінними елементами у порівнянні з традиційним шиттям нитками

Загальними показниками видань зі змінними елементами, що відрізняють їх від видань за традиційним способом скріплення шиттям нитками є ряд переваг: можливість зміни елементів, поповнення новими, чистими аркушами та блоками, зміна порядку сторінок чи зошитів, також є можливість зберігання та систематизація використаних змінних блоків продукції.

Згідно проведених досліджень [1], виділено переваги та недоліки видів скріплення видань зі змінними елементами у порівнянні з традиційним шиттям нитками.

У простих конструкціях паперово-білових виробів без механізму закріплення виокремлено такі конструкції: папка-куточок, папка-бокс та папка на кнопках.

Перевагами такого методу з'єднання є простота використання, зручність вставки та легкість виймання сторінок чи блоку, відносна простота у виготовленні. Щодо папки на кнопках, вона має більш міцне скріплення та захист від механічних пошкоджень, ніж у інших типах категорії конструкцій зі змінними блоками. Недоліками є обмежена кількість сторінок, нестійке з'єднання, невпорядкованість сторінок всередині папки.

При розгляданні простих конструкцій з механізмом закріплення перевагами визначено такі загальні позитивні показники: легкість прикріплення чи розділення сторінок, швидке приєднання, можливість заміни окремих сторінок.

У папках-швидкозшивачах (прижимних, пружинних, окремих та з прижимною планкою, поворотним зажимом) перевагами є зручність розділення та прикріплення до основи палітурки та можливість заміни окремих сторінок. Недоліками є необхідність використання ручної перфорації для швидкозшивачів (прижимних, пружинних, окремих), чи використання файлів окремо для сторінок.

У з'єднанні видань на кільця перевагою є заміна окремих сторінок. Недоліком можна вважати недостатньо міцне скріплення та можливість розривання сторінок у місці приєднання.

При скріпленні конструкцій на диск перевагою є легкість прикріплення чи розділення сторінок, а недоліками - повільна заміна елементів, використання лише окремих аркушів та неможливість зміни великої кількості змінних елементів одночасно.

Папка-планшет з прижимом за основну перевагу має можливість використання у вертикальному вигляді, що є зручним, наприклад, при виступах.

Видання з магнітним корінцем мають можливість зручного роз'єднання елементів; швидке приєднання, але недоліком є приєднання зайвих металічних предметів, що знаходяться у межах поля магнітного впливу.

Щодо скріплення на металеві тримачі (гачки) перевагами є багатофункціональна зміна порядку зошитів та можливість перезаряджування блоку. Недоліками - трудомісткість витягування окремих зошитів з блоку і можливість заміни лише зошитів.

Видання, що скріплюються прижимною планкою мають міцне скріплення; швидке, зручне роз'єднання, можливість використання в якості змінних елементів як сторінок, так і зошитів. Основним недоліком є обмежений об'єм змінних елементів.

Конструкція з дерев'яним стрижнем також має значну простоту у виготовленні видання та легкість розкриття. Мінусом залишається втрата головного елементу (стрижня) призводить до руйнування усієї конструкції та складність заміни елементів.

Наступною складовою розробленої класифікації виступають складні конструкції, а саме з системою скріплення основи (палітурки, папки) з блоком, що скріплений на пружину, з системою застібок оригамі та з системою скріплення основи (палітурки, папки) з блоком, що скріплений на прижимну планку. Перевагами використання першого є можливість окремо використовувати блоки, що скріплені на пружину; можливість упорядковування та зручна систематизація використаних блоків, недоліком є певна складність при приєднанні блоків та незручність при транспортуванні об'ємного видання.

У конструкції з системою застібок оригамі присутнє легке витягування елементів; можливість використання в якості змінних елементів як сторінок, так і зошитів. Негативним є саме ненадійність конструкції та швидке зношення застібок.

У виданні з системою скріплення основи (палітурки, папки) з блоком, що скріплений на прижимну планку перевагами виступають простота

приєднання; можливість використовувати більше об'єму, ніж у простих папках, що скріплені на прижимну планку. Недоліками є складність при приєднанні сторінок у прижимні планки блоку; незручність при транспортуванні та велика вага конструкції, що призводить до неможливості автономного використання.

Отже, економічно вигідними залишаються вже існуючі види скріплень, але унікальність скріплень для таких видань потребує збільшення їх конкурентоспроможності.

На відміну від традиційного скріплення шиттям нитками, головними перевагами якого є міцне скріплення та довговічність користування, скріплення видань зі змінними елементами мають важливу перевагу, а саме, унікальність, надання нового погляду на друковані видання в цілому, зручність яких за рахунок з'єднання змінних елементів значно вище.

5.5 Аналіз особливостей виготовлення роз'ємних видань

При аналізі особливостей виготовлення роз'ємних видань виокремлено особливості кожної конструкції, складність брошурувально-палітурних процесів, а головне трудомісткість ручних операцій, оскільки обрані конструкції не мають широкого розповсюдження та масового виробництва на даний час. [23]

Також сформовано переваги та недоліки при використанні продукції та їх особливості. Детальніше описано у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Особливості виготовлення роз'ємних видань

№	Вид скріплення	Особливості виготовлення
	1. Прості конструкції 1.1. Без механізму закріплення	
1	Папка-куточок	<ul style="list-style-type: none"> - виготовляється лише за рахунок 2 операцій: фальцювання та висікання необхідних елементів; - не містить ручних операцій
2	Папка-бокс	<ul style="list-style-type: none"> - виконується за рахунок висікання та фальцювання, також приєднуються конструктивні елементи (резинки); - зазвичай використовуються стандартні розміри при виготовленні папок для формату паперу А4, А3
3	Папка на кнопках	<ul style="list-style-type: none"> - виготовлення складається з декількох операцій: розкрій пвх, термосклеювання папки, прикріплення кнопок - не містить ручних операцій
	1.2. З механізмом закріплення	
4	Папки-швидкозшивачі: - прижимні; - пружинні; - окремі; - з прижимною планкою; - з поворотним зажимом	<ul style="list-style-type: none"> - створення папок-швидкозшивачів містять такі операції: виготовлення палітурки, вставка механізму у палітурку, приєднання блоку; - мають можливість використання в якості змінних елементів як сторінок, так і зошитів; - обмежений об'єм змінних елементів; - містить ручні операції при встановленні блоку
5	Папки-реєстратори: - зі скріпленням на кільця	<ul style="list-style-type: none"> - виготовлення за своїм принципом ідентично попередньому; - можливість заміни окремих сторінок; - можливість розривання сторінок у місці приєднання;
6	Органайзери: - зі скріпленням на диски	<ul style="list-style-type: none"> - при виготовленні відрізняється тим, що після перфорування сторінок, палітурка і блок слугує одним цілим для приєднання дисків у корінці, що слугують основою для приєднання блоку і палітурки; - характерна легкість прикріплення чи розділення сторінок; - з недоліків виділено повільну заміну елементів; - використання лише окремих аркушів; - неможливість зміни великої кількості змінних елементів одночасно; - ручні операції виконуються у всьому післядрукарському процесі.
7	Папка-планшет: - з прижимом	<ul style="list-style-type: none"> - окремо виготовляється палітурка (основа для папки), далі приєднується прижимний механізм, вставка блоку; - приєднання блоку до папки є ручною операцією.
8	З'єднання на металевий магнітний стрижень	<ul style="list-style-type: none"> - виготовлення такої конструкції є трудомістким у виконанні, оскільки велика кількість ручних та машинних операцій, а саме: виготовлення палітурки, виготовлення магнітного металевго стрижня, його приєднання, виготовлення окремо сторінок, що мають магнітну

		<p>(вінілову) смугу у корінці, приєднання окремо кожної сторінки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - серед переваг присутні можливість зручного роз'єднання елементів та швидке їх приєднання; - недоліки - приєднання зайвих металічних предметів, що знаходяться у межах магнітного впливу;
9	Скріплення на металеві тримачі (гачки)	<ul style="list-style-type: none"> - має багатофункціональну зміну порядку зошитів та можливість перезаряджування блоку; - при створенні трудомісткість становить досить велику кількість ручних операцій, окрім створення палітурки, встановлення металевих тримачів є однією з витратних операцій за часом, далі скріплені зошити на скобу встановлюють у палітурку за допомогою тримачів; - недоліком є трудомісткість витягування окремих зошитів з блоку та можливість заміни лише зошитів.
10	Скріплення на резинки	<ul style="list-style-type: none"> - виготовлення палітурки та зошитів блоку аналогічно попередньому, але з'єднання блоку з палітуркою здійснюється за допомогою встановлення системи резинок; - перевагами є інтерактивне використання, але також присутня більша трудомісткість при заміні зошитів
11	З дерев'яним стрижнем	<ul style="list-style-type: none"> - при виготовленні здійснюється декілька операцій: фальцювання та висікання блоку та встановлення стрижню; - наявна простота у виготовленні видання, але разом з тим, втрата головного елементу призводить до зруйнування всього видання
2. Складні конструкції		
12	Видання з системою скріплення основи (палітурки, папки) з блоком, що скріплений на пружину	<ul style="list-style-type: none"> - насамперед виготовляється палітурка, у яку встановлюється система скріплення основи, що містить елементи, за які приєднуються зошити (окремі блоки), що скріплені на пружину; - зручно при зберіганні у одному збірнику усіх необхідних частин, може використовуватися для ділових документів
13	Видання з системою скріплення основи (палітурки, папки) з блоком, що скріплений на прижимну планку	<ul style="list-style-type: none"> - виробляється аналогічно попередньому, з відмінністю скріплення блоку (на прижимну планку), блок видання може не скріплюватися між собою - позитивним показником є раціональна систематизація при використанні систем папок
14	З системою застібок оригамі	<ul style="list-style-type: none"> - виготовлення даної конструкції є трудомістким та виконується за допомогою ручних операцій, палітурка може виготовлятися окремо, далі система застібок приєднується до палітурки, наступна операція – приєднання сторінок у систему застібок; - легке витягування елементів та можливість використання в якості змінних елементів як зошитів, так і сторінок

5.6 Аналіз факторів, що впливають на якість виготовлення роз'ємних конструкцій паперово-білової продукції

Під фактором виробництва паперово-білової продукції мається на увазі економічні ресурси, що необхідні для виготовлення виробів. До складових фактору виготовлення належать також матеріали для виготовлення, обладнання, людські ресурси (праця робочих на підприємстві) та фінансова складова.

При розгляданні матеріалів як складової фактору виготовлення, було визначено, що на довготривалість виготовлення впливає тип конструкції, складність конструкції (кількість деталей, складність скріплень), час ручних та машинних операцій при брошурувально-палітурних процесах.

Проаналізувавши вплив людських ресурсів, розглянуто ранжування факторів ризику. У процесі якісного аналізу факторів виготовлення технології створення роз'ємних видань визначено фактор ризику, при якому на виробництві не всі деталі відтворюються на одному підприємстві, наприклад це специфічна форма з металу чи дерева. Такі деталі можливо окремо замовити у фірм, що цим займаються. Так виникає необхідність виготовлення на аутсорсі, тобто має бути впевненість у виробі, що поставляється, його якість та відповідність термінам доставки. Завершено процес якісного аналізу фактору ризику віднесенням до категорії відомих ризиків, тобто це можливість невиконання до визначеного терміну. При ході виробництва також виникають передбачувані та непередбачувані ризики. Також розглянуто фактори виготовлення, які впливають на якість конструкцій паперово-білової продукції зі змінними блоками.

Аналіз факторів, що впливають на якість виготовлення роз'ємних конструкцій паперово-білової продукції наведено у вигляді діаграми Ісікави на рис.5.18. [24]

I. Виготовлення блоку, зошитів, сторінок.

1. Колірні характеристики (яскравість, насиченість).
2. Градаційні характеристики (оптична густина).
3. Механічні та оптичні властивості паперу (маса, товщина, гладкість, пухкість, білизна, вологість).

II. Обладнання

1. Додрукарське устаткування (калібрування, кольороподіл).
2. Друкарське обладнання (оптимальність параметрів друкування, подача матеріалів та фарби, технологія виготовлення).
3. Післядрукарська обробка (обрізування, перфорація, встановлення механізму скріплення, з'єднання блоку з палітуркою).

III. Матеріали

1. Матеріал для скріплення блоку та палітурки паперово-білових виробів, а саме метал, пластик та дерево (фізико-хімічні властивості: маса, колір, товщина, прозорість, термічні властивості, міцність).
2. Друкарська фарба (відповідність параметрам друкарської фарби встановленим нормам).
3. Матеріал для блоку, що задруковується частково чи повністю.
4. Деталі механізмів скріплення паперово-білової продукції.

IV. Технологія

1. Додрукарська обробка.
2. Технологія цифрового способу друку.
3. Технологія виготовлення папок та палітурок.
4. Технологія приєднання блоку з палітуркою на спеціальний механізм.

V. Методи та засоби вимірювання:

1. Засоби вимірювання (візуальний метод, денситометр, спектрофотометр, колориметр).
2. Контрольовані величини (градаційна передача (розтискування, оптична густина), тоно- кольоропередача (колірне відхилення).

5.7 Визначення комплексного показника якості виготовлення роз'ємних конструкцій паперово-білової продукції

Комплексний показник якості видань зі роз'ємними блоками – це характеристика, визначена у кількості декількох факторів властивостей, які визначають якість продукції. Цей показник визначається відповідно до експлуатації та способів виготовлення.

При визначенні комплексного показника якості виготовлення роз'ємних конструкцій паперово-білової продукції перш за все визначено комплексні ознаки, а саме: призначення, надійність та довговічність, технологічність, естетичність та ергономічність, методи стандартизації та уніфікації, патентно-правовий захист, економічні показники та показники безпеки.

Отже, було проаналізовано окремі якісні показники продукції, що вироблені зі змінними блоками та побудовано алгоритм комплексного показника якості на рисунку 5.22.

5.8 Дослідження технологічних особливостей виготовлення видань з роз'ємним блоком

При дослідженні технологічних особливостей виготовлення видань з роз'ємним блоком насамперед необхідним було висвітлити методику виконання досліджень, виконати дослідження параметрів, які впливають на трудомісткість виготовлення видань з роз'ємним блоком.

5.8.1 Методика виконання досліджень

Перед виконанням досліджень було проаналізовано технології виготовлення видань з роз'ємним блоком, їх використання, попит серед цільової аудиторії. Таким чином, було проведено опитування серед експертів,

які надали оцінки матеріалів палітурок та папок, порівняння оцінки видань з роз'ємним блоком користувача та виробника сформовано у ієрархічній структурній схемі на рис. 5.19. [24]

При використанні виробів паперово-білової продукції, а саме конструкцій зі змінними блоками, користувачі перш за все розглядають їх у контексті використання, насамперед це визначає чи доцільним є їх експлуатація в той чи іншій ситуації.

Погляди користувача та виробника деколи можуть відрізнятися, це спричинено тим, що при виробництві негативним при оцінці виробу до уваги береться технологія її виготовлення. Тобто в деяких випадках використання того чи іншого матеріалу може бути недоцільним або неможливим.

Після проведення опитування щодо зручності матеріалів палітурок та папок видань зі змінними блоками серед користувачів та їх виробників, було надано бальну оцінку кожному виду скріплення та їх матеріалу палітурки від 0 до 10 балів (наведено на рис. 5.19), де 0 – це повністю невідповідність вимогам користувачів (стійкість до механічного пошкодження, міцність, довговічність, зручність користування, естетика, якість) та недоцільність користування у виробників, 10 – максимальна оцінка, яка задовольняє параметрам якості, зручності, довговічності.

Для наочності експертних оцінок створено ієрархічну структурну схему експертних оцінок матеріалів палітурок та папок, оцінку видань з роз'ємним блоком користувача та виробника, що зображено на рис. 5.19.

Експертна оцінка матеріалів палітурок та папок конструкцій зі змінними блоками		Вид скріплення роз'ємних видань	Експертна оцінка	
			Користувача	Виробника
	Папка-куточок	ПВХ	7	7
	Папка-бокс	ПВХ	7	8
		картон	6	7
	Папка на кнопках	ПВХ	8	8
	Папки-швидкозшивачі: Прижимні Пружинні Окремі З прижимною планкою З поворотним зажимом	ПВХ	8	7
		картон	6	5
		ПВХ	8	7
		картон	6	5
		ПВХ	8	8
		ПВХ	8	8
	Папка-регістратор зі скріпленням на кільця	картон з покриттям баладек	7	7
		ПВХ	8	6
		картон з покриттям балакром	7	7
		дизайнерський картон	8	5
	Органайзер зі скріпленням на диски	картон	8	7
		тонкий ПВХ	6	7
	Папка-планшет з прижимом	картон з покриттям баладек	7	7
		картон з покриттям балакром	7	7
		ПВХ	8	7
	З'єднання на металевий магнітний стрижень	картон з ламінованим покриттям	6	7
		картон з покриттям балакром	7	8
		картон з покриттям баладек	7	8
	Скріплення на металеві тримачі (гачки)	крейдований папір з високою щільністю та ламінованим покриттям	6	5
		ПВХ	8	8
		дерев'яна основа палітурка	9	6
	Скріплення на резинки	крейдований папір з високою щільністю та ламінованим покриттям	7	8
		тонкий ПВХ	8	6
		дизайнерський картон	9	5
	З дерев'яним стрижнем	папір з високою щільністю та ламінованим покриттям	7	8
		тонкий ПВХ	8	7
	Видання з системою скріплення основи (палітурки, папки) з блоком, що скріплений на пружину	картон з покриттям баладек	7	7
ПВХ		9	8	
картон з покриттям балакром		7	7	
дерево		9	8	
Видання з системою скріплення основи (палітурки, папки) з блоком, що скріплений на прижимну планку	картон з покриттям баладек	7	7	
	ПВХ	8	6	
	картон з покриттям балакром	7	7	
	дерево	8	6	
З системою застібок оригамі	папір з високою щільністю та ламінованим покриттям	7	8	
	тонкий ПВХ	8	7	
	дизайнерський картон	9	4	

Рисунок 5.19 – Ієрархічна структурна схема експертних оцінок матеріалів палітурок та папок

5.8.2 Дослідження загальної кількості ручних операцій

При дослідженні особливостей виготовлення видань з роз'ємним блоком було виокремлено процеси брошурувально-палітурних операцій, а саме особливості скріплення видань. Оскільки дані типи скріплення видань тільки виходять на поліграфічний ринок, масове виробництво не передбачене при розробці підприємства. Отже, виходячи з цього, через невеликий тираж продукції доцільним є проектування саме ручних операцій скріплення блоків.

Отже, було виокремлено ручні операції, що наведено для кожного скріплення у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Ручні операції виготовлення скріплення роз'ємних видань

№	Вид скріплення	Ручні операції
1	Папка-куточок	–
2	Папка-бокс	–
3	Папка на кнопках	–
4	Папки-швидкозшивачі: - прижимні	встановлення прижимного механізму у палітурку
		вставка блоку в палітурку
5	Папки-регістратори зі скріпленням на кільця	встановлення системи кілець у палітурку
6	Органайзери зі скріпленням на диски	встановлення дисків у обкладинку та блок
7	Папка-планшет з прижимом	встановлення прижиму у папку-планшет
8	З'єднання на металевий магнітний стрижень	виготовлення та встановлення металевого стрижню
		вставка блоку в палітурку
9	Скріплення на металеві тримачі (гачки)	встановлення системи металевих тримачів (гачків)
		вставка блоку в палітурку
10	Скріплення на резинки	встановлення системи резинок
		вставка блоку в палітурку
11	З дерев'яним стрижнем	вставка дерев'яного стрижню у блок
12	Видання з системою скріплення основи з блоком, що скріплений на пружину	встановлення системи закріплення блоків
		вставка блоків на пружину у палітурку

13	Видання з системою скріплення основи з блоком, що скріплений на прижимну планку	встановлення системи закріплення блоків (прижимних планок)
		вставка блоків у палітурку (у прижимні планки окремо кожен блок)
14	З системою застібок оригамі	виготовлення та встановлення застібок оригамі
		вставка зошитів у застібки оригамі

5.8.3 Дослідження загального часу на виконання ручних операцій на післядрукарській стадії

При аналізі часу виконання ручних операцій (які мають вплив на час виконання всього технологічного процесу) було створено діаграму загального часу виконання ручних операцій, яка зображена на рис.5.20.

Оскільки виробництво наданих конструкцій у своїй більшості не впроваджено у велике підприємство, визначити методом експерименту час виконання ручних операцій неможливо, тобто для проведення детального дослідження слід визначити точні показники часу всіх ручних операцій.

Загальний час ручних операцій, хв



Рисунок 5.20 – Діаграма загального часу виконання ручних операцій на післядрукарській стадії, хв.

5.8.4 Дослідження загального часу на виготовлення ПБП з роз'ємним блоком в порівнянні з шиттям нитками

Основним показником, що відрізняють такі конструкції від традиційних – це виготовлення блоку, у роз'ємних виданнях він не з'єднується на нитки, клей чи дрiт. У скріпленні на останній може бути виключення, з тим обмеженням, що зошити, що скріплені на дрiт обов'язково повинні вийматися з блоку. Одним з головних показників раціональності системи є загальний час виробництва видання. Необхідним є здійснення аналізу загального часу на виготовлення видання і більш докладний розгляд часу на післядрукарську фазу ручних операцій. [18]

Головною особливістю виготовлення роз'ємних видань є складність брошурувально-палітурних операцій, зазвичай у більшості конструкцій на цьому етапі виконуються ручні операції.

Серед особливостей можна виділити виготовлення на післядрукарській стадії обробки, саме специфіка виконання та час процесу брошурувально-палітурних операцій є основним, що відрізняє від видань, вироблених традиційним способом скріплення, а саме на дрiт (скобу), нитки чи клей.

Після порівняння усіх видів конструкцій зі змінним блоком за основу ідеалу часу визначено час виробництва конструкції, що скріплено нитками та палітуркою типу 7. Проведене дослідження загального часу палітурно-брошурувальних процесів (ПБП) на виготовлення конструкцій зі змінними блоками, виражене у %, було оформлено у діаграму (рис.5.21).

Загальний час на виготовлення конструкцій зі змінним блоком, %



Рисунок 5.21 – Діаграма загального часу ПБП виготовлення конструкцій білової продукції зі змінними блоками у % в порівнянні з шиттям нитками

5.8.5 Алгоритм керування якістю виготовлення роз'ємних видань

Перед розробкою алгоритму керування якістю виготовлення роз'ємних видань необхідно сформулювати вимоги до продукції та потреби або очікування користувачів. Якістю визначається ступінь, до якого сукупність характеристик задовольняє вимоги, що призводить до задоволення замовника та його сприйняття ступеня виконання вимог.

При оцінці рівня якості продукції насамперед обрано номенклатуру показників якості та базові показники якості.

Номенклатура показників якості продукції встановлює перелік кількісних характеристик її властивостей, що визначають якість. Враховано призначення і умови використання продукції, склад і структуру

характеризованих властивостей, вимоги споживачів до якості (результатів вивчення попиту) та основні вимоги до показників якості. [26,27]

Далі було обрано способи та визначення значень показників якості, обрано методи оцінювання рівня якості та обґрунтовано рекомендації щодо покращення властивостей продукції. Результати розробки алгоритму наведено на рис. 5.22.

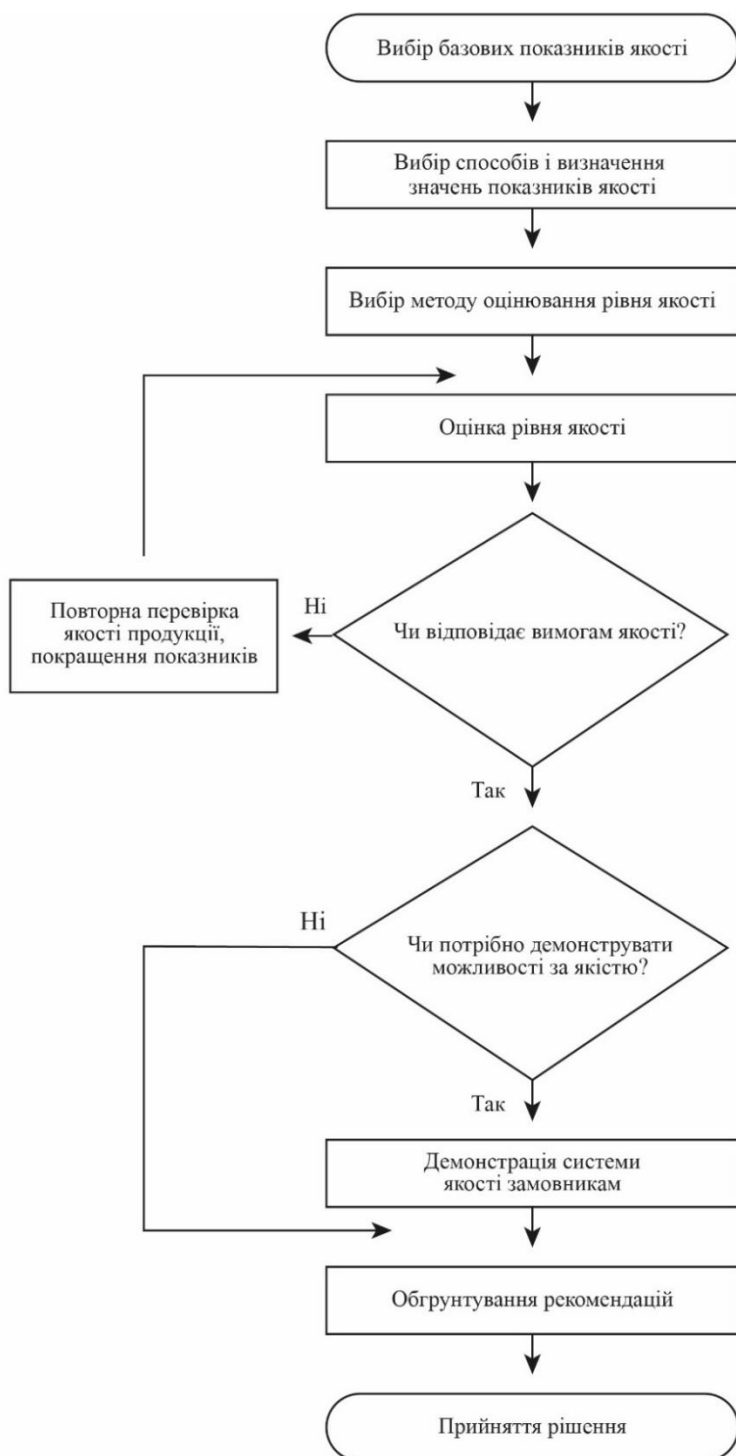


Рисунок 5.22 – Алгоритм комплексного показника якості виготовлення роз’ємних конструкцій паперово-білової продукції

Висновки до розділу 5

У даному розділі було проведено оглядово-аналітичний, патентний та інформаційний пошук, було виокремлено види палітурок та папок зі змінним блоком, конструкції видань, головною функцією яких є можливість роз'єднання блоку, з можливістю повної його заміни. Отже, було знайдено та упорядковано у класифікацію нові унікальні конструкції скріплення конструкцій зі змінними блоками, визначено особливості з'єднання, характеристики матеріалів та їх властивості.

У експериментальній частині виокремлено особливості виготовлення роз'ємних видань, проведено аналіз переваг та недоліків видів скріплення видань зі змінними елементами у порівнянні з традиційним шиттям нитками. Також надано бальну оцінку матеріалів палітурок та папок, проведено порівняння оцінки видань з роз'ємним блоком користувача та виробника.

Визначено фактори виготовлення роз'ємних видань та комплексний показник якості виготовлення, побудовано діаграму Ісікави.

6 СТАРТАП-ПРОЕКТ

У основі ідеї стартап-проекту закладено створення підприємства з виготовлення паперово-білової продукції з роз'ємними блоками. Напрями застосування даної ідеї направлені на створення конструкції, дизайну та виготовлення видання.

Серед користувачів видань даної продукції головними популярними вигодами вирізняють: зручність користування, естетичне задоволення та більша зацікавленість користувачів, ергономічний та новий вид конструкції видань та їх скріплень.

Не дивлячись на те, що обрані конструкції видань тільки входять на поліграфічний ринок в Україні, з'являються компанії-конкуренти, визначення характеристик яких наведено у таблиці 6.1. Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проекту, а також характеристики показників стану ринку приведено у таблиці 6.2.

Технологічна здійсненність ідеї проекту виготовлення нової конструкції видань з роз'ємними блоком насамперед визначається технологією її реалізації, наявністю технологій та їх доступністю. Для вибору способу друку представлено цифровий, офсетний та глибокий способи друку. Через невеликий обсяг накладу обрано цифровий метод друку.

Потреба, що формує ринок, характеризується ексклюзивністю, зручністю користування та екологічністю. Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку) це діловий сегмент населення, люди, що зацікавлені у тайм-менеджменті, студенти, викладачі.

Серед відмінностей у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів, перш за все усі групи звертають увагу на зовнішній вигляд продукції, міцність та цілісність видання. Щодо вимог споживачів до товару, це ексклюзивність, функціональний, приємний дизайн, екологічність, впевненість в якості продукту та репутація компанії-виробника. [28]

Розглядаючи можливі фактори загроз при збуті продукції, виокремлено характери загроз, зміст та можливі реакції компанії при будь-якій ситуації з перелічених, детальніше наведено у таблиці 6.3, також за таким принципом розглянуто фактори можливостей, які занесено у табл. 6.4.

Таблиця 6.1 – Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик ідеї проекту

№	Техніко-економічні характеристики ідеї	Потенційні товари/концепції конкурентів				W (слабка сторона)	N (нейтральна сторона)	S (сильна сторона)
		Мій проект	50 копійок «Disc binding notebook»	Wolf «Блок нот»	24 print «Органайзер»			
1	Натуральність продукту	Виготовлений з целюлози та еко-замінника шкіри	Виготовлено з целюлози та деревини, еко-замінника шкіри	Виготовлений з натуральних матеріалів	Палітурка видання вироблена з синтетичних матеріалів	Скріплення є новим, тому потрібен час для прийняття його аудиторії		Цей вид скріплення тільки виходить на ринок, тобто має істотний потенціал зростання обсягів продажу
2	Захисні	Захищено спеціальним гідрофобним жиром від штовхуючим розчином	Має захисний шар лаку	Немає захисного покриття сторінок	Не містить захисного покриття на палітурці			Видання з захисним покриттям
3	Естетичні	екологічний дизайн, ергономічна конструкція	Висока якість зображень	Зручна верстка	Приємний дизайн			Дизайн є приємним та функціональним
4	Екологічні	Може бути переробленим	Підлягає переробці (вторинна сировина)	Товар підлягає переробці	Використовуються екологічні матеріали		Всі видання є екологічними	Екологічні матеріали

Таблиця 6.2 – Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проекту

№	Показники стану ринку (найменування) Характеристика	Показники стану ринку Характеристика
1	Кількість головних гравців, суб'єктів	5
2	Загальний обсяг продаж, грн	1 млн грн
3	Динаміка ринку (якісна оцінка)	Має потенціал зростання
4	Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	немає
5	Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	40%

Таблиця 6.3 – Фактори загроз

№	Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
1	Ситуація в країні	Дефолт в країні, війна, нестабільна політична ситуація. Неактуальність на даний час	Розширення асортименту впровадження нових технологій, що дозволить здешевити виробництво, поліпшити якість, пропонувати інноваційні продукти
2	Політичні	Напружені відносини між країнами, зміна законодавства	Збільшення ціни на продукцію
3	Економічні	Зміна цін на витратні матеріали, нестабільний курс долара	Збільшення вартості товарів та пошук нових постачальників
4	Конкуренція	Зменшення кількості клієнтів	Впровадження знижок, рекламні акції для привернення покупців
5	Доходи населення	Не спроможність населення купляти послуги по цій ціні	Пошук постачальників з метою здешевлення товару
6	Поява нових технологій	Зменшення кількості клієнтів	Встановлення нового обладнання та використання нових технологій

Таблиця 6.4 – Фактори можливостей

№	Фактор	Зміст можливості	Можлива реакція компанії
1	Ситуація в країні	Домовленості з іншими країнами, їх допомога в перший час. Завершення війни в країні та стабілізація ситуації.	Випуск нової продукції згідно з потребами споживача.
2	Політичні	Покращення відносин між країнами	Стабільність цін на продукцію
3	Економічні	Зменшення цін на витратні матеріали	Акційні пропозиції товарів з метою розширення ринків збуту продукції.
4	Освіта	Навчання працівників, наявність спеціалістів у сфері	Залучення кваліфікованих спеціалістів
5	Доходи населення	Спроможність населення купляти товари по даній ціні та ціні вище	Підвищення цін, формування наборів продукції, збільшення якості
6	Поява нових технологій	Зменшення кількості конкурентів	Активізація інвестування у впровадження нових технологій на підприємстві

На даний час, конкуренція серед виробників є досить великою, тож серед особливостей конкурентного середовища у виробництві видань з роз'ємним блоком є характерний тип конкуренції, а саме олігополія, при якій в одній галузі домінує невелика кількість конкуруючих фірм, при цьому хоча б одна або дві з них, виробляють значну долю продукції даної галузі, а поява нових продавців ускладнена чи неможлива.

Детальний опис прояву конкуренції та вплив на діяльність підприємства наведено у табл. 6.5, також проведено аналіз конкуренції в галузі за М. Портером у табл. 6.6.

Факторами конкурентоспроможності на даному сегменті поліграфічного ринку насамперед є кваліфіковані кадри, високотехнологічне виробництво, маркетингове та фінансове забезпечення, швидкість впровадження інновацій та постійний розвиток підприємства. Обґрунтування наведених факторів детальніше розглянуто у табл. 6.7. [29, 30]

Таблиця 6.5 – Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
1. Вказати тип конкуренції: олігополія	На ринку функціонує кілька підприємств. Хоча б одна фірма займає істотну частку ринку.	Враховувати все, що виробляють великі компанії. Та модернізувати/розробити щось нове, на основі побажань споживача
2. За рівнем конкурентної боротьби - міжнародний	Фірми-конкуренти знаходяться у різних країнах, але є ймовірність виходу на ринок на територію фірми-конкурента. Конкуренція в межах країни не присутня.	Ведучи конкуренцію на міжнародному рівні, компанії необхідно прикласти зусилля, щоб у разі виходу на той самий ринок компанії-конкурента, мати конкуренцію на рівні
3. За галузевою ознакою внутрішньогалузева	В межах однієї галузі	Необхідно знайти конкурентні переваги у продукції, які зацікавлять споживача
4. Конкуренція за видами товарів: - товарно-родова	Конкуренція на рівні технології задоволення потреб	
5. За характером конкурентних переваг - нецінова	Боротьба між великими товаровиробниками за споживачів методами підвищення якості, зручності та надійності товарів.	Головною конкурентною перевагою є унікальність та ексклюзивність продукції

6. За інтенсивністю: -не марочна	друкують в різних друкарських підприємствах і споживачі не віддають перевагу одному з них	Негативно, тому в замовника немає прихильності до окремого підприємства
-------------------------------------	---	---

Таблиця 6.6 – Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

	Прямі конкуренти в галузі	Потенційні конкуренти	Постачальники	Клієнти	Товари-замінники
Складові аналізу	50 копійок 24print Вольф	Бар'єри входу на ринок є досить високими. Обов'язковими є сертифікація продукції та створення спеціального голографічного захисту.	Сильною стороною безумовно є співвідношення ціна-якість. Ціна вихідної продукції залежить від матеріалів та постачальника.	Попит на ексклюзивні та подарункові видання, так як різноманітність товарів на даний час є доволі розповсюджений Попит на якісну та екологічну продукцію.	Посилення конкуренції із сторони товарів-замінників через більш низьку ціну, рекламну компанію чи лояльність споживачів
Висновок	Висока конкуренція	- є можливості входу в ринок - потенційні конкуренти є через попит на продукцію	Ціна матеріалів може підвищуватися, постачальники диктують умови роботи на ринку ціною та якістю матеріалів.	Попит від споживачів може диктувати умови роботи компанії	Ціна продукції може бути не конкурентно спроможною

Таблиця 6.7 – Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

№	Фактор конкурентоспроможності	Обґрунтування (наведення чинників, що роблять фактор для порівняння конкурентних проектів значущим)
1	Кваліфіковані кадри	Кваліфіковані працівники забезпечать якісне виробництво
2	Високотехнологічне виробництво	Використання сучасної техніки та програмного забезпечення забезпечить якість продукції та скорочення витрат на безліч процесів, які будуть автоматизовані.
3	Маркетингове забезпечення	Шляхи просування продукції на ринку, реклама продукції та ін.
4	Фінансове забезпечення	Правильне фінансування забезпечить якісну роботу всього підприємства
5	Швидкість впровадження інновацій	Пошук клієнтів, рекламна компанія
6	Постійний розвиток підприємства	Пошук нових ринків збуту, розроблення нової продукції, постійний аналіз ринку

Також було проведено порівняльний аналіз сильних та слабких сторін та надано бальну оцінку факторів конкурентоспроможності, що занесено у табл.6.8.

Зокрема, для стратегічного планування створення виробництва широко застосовується SWOT – аналіз стартап-проекту, що полягає в розділенні чинників і явищ на категорії: сильних та слабких сторін проекту, а також можливостей (що відкриваються при реалізації стартап-проекту) та загроз, які відбуваються при здійсненні. Детальний опис категорій SWOT – аналізу стартап-проекту наведено у таблиці 6.9.

Таблиця 6.8 – Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Бали 1-20	Рейтинг товарів-конкурентів у порівнянні з виготовленням видання, скріпленням на диски зі змінним блоком						
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1	Кваліфіковані кадри	12				+			
2	Високотехнологічне виробництво	11					+		
3	Маркетингове забезпечення	14						+	
4	Фінансове забезпечення	16			+				
5	Швидкість впровадження інновацій	15				+			
6	Постійний розвиток підприємства	16			+				

Таблиця 6.9 – SWOT – аналіз стартап-проекту

Сильні сторони:	Слабкі сторони:
Унікальний дизайн. Ексклюзивна, нова конструкція	Нова компанія на ринку
Зручність користування за наявності змінних блоків	Необхідність зберігання вже використаних зошитів. Диски можуть з часом руйнувати край зошиту.
Можливість виготовлення різнопланової продукції, асортиментність товару	Товар не є економічним
Натуральність товару	Палітурка має у складі еко-замінник шкіри
Можливості:	Загрози:
Можливість збільшити асортимент продукції	Загроза підвищення цін внаслідок нестабільної ситуації в країні
Можливість співпрацювати з видавництвами, ресторанами, окремими авторами, таким чином рекламуючи продукцію	Загроза втрати клієнтів за рахунок появи нових конкурентів

Альтернативами ринкового впровадження стартап-проекту (орієнтованими комплексами заходів) для створюваного проекту можуть бути проведення акцій, впровадження знижок, розпродаж, реклама у соціальних мережах та інтернеті, введення промокодів, маркетингової стратегії, а також вихід товару за кордон, збільшення країн, у які постачається продукція.

При першому варіанті альтернативи ринкової поведінки ймовірність отримання ресурсів перш за все є нарощування клієнтської бази, отримання зворотного зв'язку від споживачів. Строки реалізації за такого варіанту залежать від маркетингових витрат, спланованих, координованих дій в торгових мережах.

У другому ймовірність отримання ресурсів – це можливість розширення охоплення цільової аудиторії, строки реалізації якого залежать від капіталовкладень на створення додаткових філій в інших країнах.

При виборі цільових груп потенційних споживачів проаналізовано готовність споживачів сприйняти продукт, орієнтовний попит в межах цільової групи, інтенсивність конкуренції в сегменті та обрано середні та малі компанії, окремі групи споживачів, детальніше у таблиці 6.10.

Визначені базові стратегії розвитку та стратегії конкурентної поведінки занесено у таблиці 6.11 та 6.12 відповідно.

Визначення стратегії позиціювання та визначення ключових переваг концепції потенційного товару приведено у таблицях 6.13 та 6.14.

Таблиця 6.10 – Вибір цільових груп потенційних споживачів

№	Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту)	Інтенсивність конкуренції в сегменті	Простота входу у сегмент
1	Середні та малі компанії, окремі групи споживачів	Попит присутній	Середній	Середня	Обов'язковою є сертифікація продукції
Які цільові групи обрано: середні та малі компанії, окремі групи споживачів					

Таблиця 6.11 – Визначення базової стратегії розвитку

№	Обрана альтернатива розвитку проекту	Стратегія охоплення ринку	Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи	Базова стратегія розвитку
1	Зміна матеріалів, створення нових елементів основної конструкції та дизайну видання зі скріпленням на диски зі змінним блоком	Завдяки новій ексклюзивній конструкції та присмному мінімалістичному дизайну	Товар має важливі відмінності на ринку (дизайн, конструкція)	Стратегія диференціації

Таблиця 6.12 – Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

№ п/п	Чи є проект «першопрохідцем» на ринку?	Чи буде компанія шукати нових споживачів, або забирати існуючих у конкурентів?	Чи буде компанія копіювати основні характеристики товару конкурента, і які?	Стратегія конкурентної поведінки
1	Ні	так	Так, способи друку і витратні матеріали	Стратегія виклику лідера

Таблиця 6.13 – Визначення стратегії позиціонування

№	Вимоги до товару цільової аудиторії	Базова стратегія розвитку	Ключові конкурентоспроможні позиції власного стартап-проекту	Вибір асоціацій, які мають сформувати комплексну позицію власного проекту (три ключових)
1	Унікальність, ціна, надійність, зручність користування.	Стратегія диференціації	Новизна, ексклюзивність, зручність, ціна	Новий дизайн та конструкція видання = виділення товару

Таблиця 6.14 – Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

№ п/п	Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами
1	Середні та малі компанії, споживач.	Приємний гарний дизайн, новий вид конструкції, що є зручним у використанні при плануванні справ	Ексклюзивність, надійність, мінімалізм

Опис трьох рівнів моделі товару містить у собі опис рівнів, сутність та їх складові. Детальний опис наведено у таблиці 6.15. Визначення меж встановлення ціни (ціна варіюється залежно від обсягу та складності роботи) наведено у таблиці 6.16.

Таблиця 6.15 – Опис трьох рівнів моделі товару

Рівні товару	Сутність та складові		
I. Товар за задумом	Споживачу, а особливо якщо це діловий співробітник або керівник компанії, необхідно отримати товар який буде не тільки якісним, а й в зручним у користуванні, тож видання зі змінним блоком якнайкраще підходить для цього.		
II. Товар у реальному виконанні	Властивості / характеристики	М/Нм	Вр/Тх /Тл/Е/Ор
	1. Унікальний дизайн	М	Р,
	2. Нова конструкція	М	
	3. Наявність змінних зошитів	М	
	Пакування в коробки прямокутної форми		
Марка: Органайзер зі скріпленням на кільця та можливістю заміни блоку			
III. Товар із підкріпленням	При великих тиражах діють знижки		
За рахунок торгової марки та емблеми підприємства.			

Таблиця 6.16 – Визначення меж встановлення ціни – ціна варіюється залежно від обсягу та складності роботи

№ п/п	Рівень цін на товари-замінники	Рівень цін на товари-аналоги	Рівень доходів цільової групи споживачів	Верхня та нижня межа встановлення ціни на послугу
1.	140-180 грн	150 грн	Середній (10000-15000 грн)	Ціна на готову продукцію 155 грн

Таблиця 6.17 – Формування системи збуту

№ п/п	Специфіка закупівельної поведінки цільових клієнтів	Функції збуту, які має виконувати постачальник товару	Глибина каналу збуту	Оптимальна система збуту
1.	Компанія має здійснювати пошук перспективних засобів просування товарів від виробника до кінцевого споживача і організацію роздрібною торгівлі на основі всестороннього аналізу і способів розподілу і збуту	Збутова мережа продовжує процес виробництва, беручи на себе функцію доробки товарів, сортування, розфасовку і упакування. товар має бути доставлений у потрібне місце, потрібний час, і у потрібній кількості.	Для визначення глибини каналу збуту використовуються наступні фактори: - інвестиції; - співвідношення доходів і витрат; - умови конкуренції.	Ефективною вважається така система підібраних каналів збуту і методів, яка доводить товар до місця реалізації за дуже короткий термін, затрати на організацію мінімальні, обсяги продажу та прибутки максимально високі.

Формування системи збуту характеризується специфікою закупівельної поведінки цільових клієнтів, функції збуту, які має виконувати постачальник товару, глибиною каналу збуту та оптимальна система збуту, детальний опис яких наведено у таблиці 6.17.

Концепція маркетингових комунікацій характеризується специфікою поведінки цільових клієнтів, каналами комунікацій, також входять ключові позиції, завдання рекламного повідомлення та концепція рекламного звернення.

Специфіка поведінки цільових клієнтів така, що споживачі, а особливо якщо це ділові працівники, чи люди, що навчаються та приділяють багато часу на організацію звертають увагу на зручність користування, міцність та цілісність, захищеність від зовнішнього механічного чи хімічного впливу.

Ключові позиції, обрані для позиціонування:

- 1) Визначення цільових сегментів;
- 2) Оцінка позиції конкуруючих товарів на обраних ринкових сегментах з погляду цільових споживачів;
- 3) Розробка товару, в максимальному ступені задовольняє запитам і очікуванням споживачів;
- 4) Виявлення вимог цільових споживачів, що висуваються до товару, і мотивів, якими вони керуються, здійснюючи свій вибір;
- 5) Вибір стратегії, яка виділяє продукт на ринку і відповідає вимогам цільових споживачів;
- 6) Оцінка можливого обсягу продажів вибраних товарів на цільових ринках;
- 7) Розробка повного комплексу маркетингу у відповідності з результатами позиціонування і обраними стратегіями.

Завдання рекламного повідомлення містить у собі характер рекламного повідомлення та враховує специфіку існуючих потреб, а також здійснюється вибір ефективного каналу комунікації, це можуть бути реклама в Інтернеті, соцмережах, телебаченні, радіомовленні та інше.

Отже, концепція рекламного звернення має у собі мету донести до споживача можливості та переваги над конкурентами, виокремити товар на ринку, показати чим кращий наш продукт, чим він відрізняється. [31]

Висновки до розділу 6

Загалом, даний товар не є повністю унікальним на ринку, проте сама ідея скріплення на диски з'явилася вперше. Продукт є відносно новим, особливо на ринку України. За кордоном такий вид скріплення видання (на диски зі змінними блоками) має досить велику популярність завдяки зручному користуванню та ергономічності, унікальності продукту.

Даний товар задовольняє повністю всі вимоги споживачів. Головною особливістю видання є можливість змінювати окремі сторінки та блоки за допомогою скріплення на диски, що прикріплюються до основи палітурки та з'єднують між собою блок видання.

Зручність видання полягає в тому, що при необхідності можна від'єднувати окремі аркуші чи замінити весь блок, з окремим структуруванням вже використовуваних блоків. Отже, такий органайзер може слугувати досить довгий проміжок часу. Тобто достатньо вийняти один зошит, а потім приєднати назад. Особливістю також є те, що при вийманні одного зошиту не треба діставати всі інші зошити. Отже такий вид скріплення на сьогодні є найзручнішим, особливо при постійному використанні. Товар також користується популярністю при виборі сувеніру чи подарунку.

На сьогодні конкуренція ринку дуже висока, тому важливо мати ексклюзивний та унікальний дизайн продукту, що привертає увагу та приємно впливає на споживачів.

ВИСНОВКИ

Для виконання магістерської дисертації було розглянуто і проаналізовано сучасний стан поліграфічного ринку в Україні та світі. Отже, було проведено оглядово-аналітичний, патентний та інформаційний пошук, розроблено класифікацію білової продукції (видів палітурок, папок) з роз'ємним блоком та досліджено конструкції видань, головною функцією яких є можливість роз'єднання конструктивних елементів, а саме блоку, з можливістю повної заміни цілого блоку.

При розробленні нової розширеної класифікації видань зі змінним блоком, спираючись на дослідження минулого року розглянуто такі характерні підвиди поліграфічної продукції зі змінними елементами, як: вид скріплення, матеріал скріплення, види палітурних кришок (технологія виготовлення палітурки) та їх матеріали, обсяг змінних елементів та сфера використання. Також проведено патентний пошук та включено номери патентів в міжнародній патентній класифікації, за якими можна знайти дані типи поліграфічної продукції зі змінними елементами.

Під час роботи над магістерською дисертацією, було запроектовано промислове завдання на розробку проекту, що включає 6 позицій технічно різних видань за своєю конструкцією та способом скріплення блоку та палітурки, але однакових за своїм принципом повної заміни блоку видання.

Також обрано метод друку та устаткування для виконання технологічних операцій, було розглянуто їх технічні характеристики та сформовано блок-схему технології виготовлення та маршрутно-технологічну карту, у якій наведено послідовні технологічні операції, використане устаткування та програмне забезпечення.

У роботі також було запроектовано генеральний план приміщення поліграфічного підприємства з розрахунком усіх необхідних виробничих площ, засновуючись на кількості робітників та габаритних розмірах обраного устаткування.

При проведенні досліджень особливостей виготовлення роз'ємних видань було сформовано комплексний показник якості та розроблено методику досліджень з опитуванням щодо зручності матеріалів палітурок та папок видань зі змінними блоками серед користувачів та їх виробників.

Також визначено загальний час на виконання ручних операцій на післядрукарській стадії, виокремлено особливості виготовлення роз'ємних видань, проведено аналіз переваг та недоліків видів скріплення видань зі змінними елементами у порівнянні з традиційним шиттям нитками та розроблено алгоритм керування якістю виготовлення роз'ємних видань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Указ президента 27.06.1996 № 472/96 «Питання оновлення збірників актів законодавства України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/472/96#Text>
2. Хмілярчук О. І., Клішина М. О. Аналіз конструкцій видань зі змінними елементами блоку та сфери їх використання. *Технологія і техніка друкарства*. 2018. № 3. С. 14–20.
3. Samsung RV515 S09. URL: <https://www.samsung.com/ru/support/model/NP-RV515-S09RU/> (дата звернення: 09.12.2020).
4. ASUS ROG GR8 II-T033Z (90MS00X1-M00330). URL: <https://bitly.su/oinPPEjU> (дата звернення: 09.12.2020).
5. Пахомов С. Apple Mac Pro 2013. URL: <https://www.ixbt.com/cpu/mac-pro-2013.shtml> (дата звернення: 09.12.2020).
6. Jet Press 720. Product BROCHURE. URL: https://www.fujifilm.eu/fileadmin/product_migration/generic/files/files/EU3145_Jet_Press_720_6pp_Product_Brochure_19.pdf (дата звернення: 09.12.2020).
7. QPress – Digital Press from Jadason. URL: <https://www.worldofprint.com/2012/03/28/qpress-b2-digital-press-from-jadason/> (дата звернення: 09.12.2020).
8. HP Indigo 12000 Digital Press. A B2 digital offset press with extensive capabilities. HP Development Company. 2018. 4 p. URL: <https://www8.hp.com/h20195/v2/GetPDF.aspx/4AA6-3965EEW.pdf> (дата звернення: 09.12.2020).
9. Хведчин Ю. Й. Брошурувально-палітурне устаткування : підруч. для студ. вищ. закл. освіти, які навч. за спец. «Поліграфічні машини і автоматизовані комплекси». Львів : ТеРус, 1999. Ч. 1. 336 с; Його ж. Палітурне устаткування. Львів : ТеРус, 2007. Ч. 2. 393 с.

10. PURPLE MAGNA ZYS 660/ 660A. URL: http://machouse.ua/solutions/s2/post_printing equipm/folding_equipment/19219.html (дата звернення: 09.12.2020).
11. Polar 92. URL: <https://www.machineseecker.com/mss/polar+92> (дата звернення: 09.12.2020).
12. Лінія для перфорації та обтиску блоків line 500. URL: <http://printsyst.com.ua/oborudovanie-dlya-perforacii-i-perepleta-kalendarnej-produkcii/oborudovanie/rilecart/linii-dlya-perforacii-i-obzhima-tetradnyh-i-kalendarnyh-blokov-line-500-i-line-800> (дата звернення: 09.12.2020).
13. Пристрій для збирання палітурок SK530A. URL: <http://www.printsnami.ru/products/detail/5620/> (дата звернення: 09.12.2020).
14. Автоматична машина для установки кільцевих механізмів twin riveting. URL: <http://www.printsnami.ru/products/detail/6588/> (дата звернення: 09.12.2020).
15. ALD-250 URL: <https://bronko.prom.ua/p111711965-gorizontalnaya-upakovochная-mashina.html> (дата звернення: 09.12.2020).
16. Офсетний папір для блоку «Mondi» URL: <https://pechatnick.com/market/ofsetnaya-bymaga/mondi-ofset-paper> (дата звернення: 09.12.2020).
17. Краски hp indigo electroink URL: <http://www.uniprint.ua/catalog/kraski> (дата звернення: 09.12.2020).
18. Норми часу і виробітку на друкарські процеси та підготовчо-заклучні роботи на офсетних машинах. – Л.: УАД, 2004. – 44 с.
19. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. [Чинний від 1999-12-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство охорони здоров'я України, 1999. 12 с.
20. Решетов Е. Т. Эргономика в полиграфии. Москва : Книга, 1991. 142 с.

- 21.Величко О. Видавничо-поліграфічна справа: Практикум з проектування і розрахунку технологічних і виробничих процесів: навч. посіб./ Олена Величко. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2009. – 520 с.
- 22.Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
- 23.Післядрукарські процеси: навч. пос. / В. П. Ткаченко, Н. Є. Кулішова, О. В. Григор'єв, Т. Ю. Киричок; МОН України; НМЦВО, ХНУРЕ. – Х.: ХНУРЕ, 2005. – 168 с.
- 24.Потрашкова Л. В. Стандартизація і метрологія у поліграфії. Конспект лекцій для студентів напряму підготовки «Видавничо-поліграфічна справа» всіх форм навчання: навч. посіб. / Л. В. Потрашкова, Є. М. Грабовський. — Харків : Вид. ХНЕУ, 2011. — 75 с.
- 25.Пашуля П. Л. Стандартизація, метрологія, відповідність, якість у поліграфії: підруч. Львів: УАД, 2011. 408 с
26. Гавенко С. Ф. Оцінка якості поліграфічної продукції: навч. посіб. / С. Ф. Гавенко, О. В. Мельников, Е. Т. Лазаренко (ред.). Українська академія друкарства. – Л.: Афіша, 2000. –120 с.
- 27.Управління якістю продукції: навч. посіб. / О. Й. Запунний, О. О. Запунний, І. В. Полуда, С. М. Савченко; за ред. В. Д. Немцова. – К.: ІЗМН, 1998. – 135 с.
- 28.Розроблення стартап-проекту [Електронний ресурс] : Методичні рекомендації до виконання розділу магістерських дисертацій для студентів інженерних спеціальностей / За заг. ред. О.А. Гавриша. – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 28 с.
- 29.Цибульов П. М. Управління інтелектуальною власністю : монографія/ Цибульов П. М., Чеботарьов В. П., Зінов В. Г. , Суїні Ю., за ред. П. М. Цибульова. – К. : «К. І. С.», 2005. – 448 с.

- 30.Бланк, С. Стартап. Настольная книга основателя / С. Бланк, Б. Дорф ; пер. с англ. Т. Гутман, И. Окунькова, Е. Бакушева. – 2-е изд. – Москва : Альпина Паблишер, 2014. – 614 с.
- 31.Петруненко А. Оценка коммерческой привлекательности проекта [Электронный ресурс] // Технологический бизнес. – 1999. – № 2. Режим доступа: <http://www.techbusiness.ru/tb/archiv/number2/page01.htm>